

## 临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003190

## 腹腔镜辅助远端胃癌 D2 根治术对肿瘤相关因子水平的影响分析

蒋 辉, 詹 刚, 周 骏, 杨 瑞, 李中虎, 杨 凯, 孙炜玮

(中部战区总医院普通外科, 武汉 430070)

**【摘要】目的:**探究腹腔镜辅助远端胃癌 D2 根治术治疗进展期胃癌对血清胃蛋白酶原(pepsinogen, PG)、胃泌素-17(gastrin-17, G-17)、低氧诱导因子-1 $\alpha$ (hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$ , HIF-1 $\alpha$ )及结肠癌转移相关基因 1(metastasis-associated in colon cancer-1, MACC1)水平的影响。**方法:**选取 2017 年 10 月至 2021 年 11 月在中部战区总医院进行远端胃癌 D2 根治术治疗的患者 110 例进行临床及随访研究,根据治疗方法的不同分为腹腔镜组及开腹组,每组 55 例。比较 2 组患者围手术期情况,血清 PG、G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平,以及生存情况差异。**结果:**腹腔镜组切口长度、术中出血量、排气时间、进食时间、首次下床时间、住院时间均明显低于开腹组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。术后 7 d,腹腔镜组患者血清 PG I 水平明显高于开腹组( $P < 0.05$ ),G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平低于开腹组( $P < 0.05$ )。术后早期,腹腔镜组患者的并发症总发生率低于开腹组(5.45% vs. 20.00%)( $P < 0.05$ )。腹腔镜组术后 1、2、3 年的生存率分别为 90.91%、80.00%、78.18%,开腹组术后 1、2、3 年的生存率分别为 87.27%、74.55%、70.91%,死亡率均无统计学意义( $P > 0.05$ )。log-rank 检验腹腔镜组及开腹组治疗的患者生存状态比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论:**腹腔镜辅助远端胃癌 D2 根治术治疗进展期胃癌的效果及安全性较好,可促进患者术后早期康复,改善患者 PG、G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平。

**【关键词】**进展期胃癌;远端胃癌 D2 根治术;腹腔镜;胃蛋白酶原;胃泌素-17;低氧诱导因子-1 $\alpha$ ;结肠癌转移相关基因 1

**【中图分类号】**R735.2

**【文献标志码】**A

**【收稿日期】**2022-06-21

## Effect of laparoscopic-assisted D2 radical resection for distal gastric cancer on the level of tumor related factors

Jiang Hui, Zhan Gang, Zhou Jun, Yang Rui, Li Zhonghu, Yang Kai, Sun Weiwei

(Department of General Surgery, General Hospital of Central Theater Command)

**【Abstract】Objective:** To explore the effect of laparoscopic-assisted D2 radical resection for advanced distal gastric cancer on serum pepsinogen (PG), gastrin-17 (G-17), hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$  (HIF-1 $\alpha$ ), and metastasis-associated in colon cancer-1 (MACC1) levels. **Methods:** A total of 110 patients who underwent D2 radical resection for distal gastric cancer in General Hospital of Central Theater Command from October 2017 to November 2021 were selected for clinical and follow-up study. According to the different treatment methods, they were divided into the laparoscopic group and the laparotomy group, with 55 cases in each. Perioperative conditions, serum PG, G-17, HIF-1 $\alpha$  and MACC1 levels, and differences in survival between the two groups of patients were compared. **Results:** The length of incision, intraoperative blood loss, exhaust time, eating time, time to first get out of bed, and hospital stay in the laparoscopic group were significantly lower than those in the laparotomy group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). On the 7th day after operation, the serum PG I level in the laparoscopy group was significantly higher than that in the laparotomy group ( $P < 0.05$ ), and the levels of G-17, HIF-1 $\alpha$  and MACC1 were lower than those in the laparotomy group ( $P < 0.05$ ). In the early postoperative period, the overall incidence of complications in the laparoscopic group was lower than that in the laparotomy group (5.45% vs. 20.00%) ( $P < 0.05$ ). The 1-, 2-, and 3-year survival rates were 90.91%, 80.00%, and 78.18% in the laparoscopic group, and 87.27%, 74.55%, and 70.91% in the laparotomy group, and the mortality rate was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference in survival status between the laparoscopic group and the laparotomy group by log-rank test ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** Laparoscopy-assisted D2 radical resection for distal gastric cancer has good effect and safety in the treatment of advanced gastric cancer.

**作者介绍:** 蒋 辉, Email: 171532037@qq.com,

研究方向: 胃肠道肿瘤。

**通信作者:** 孙炜玮, Email: 3295364@qq.com。

**基金项目:** 国家自然科学基金青年基金资助项目(编号: 81902501)。

**优先出版:** <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20230316.1132.006.html>

(2023-03-17)

It can promote early postoperative recovery of patients, and improve patients' PG, G-17, HIF-1 $\alpha$  and MACC1 levels.

**【Key words】** advanced gastric cancer; D2 radical resection for distal gastric cancer; laparoscopy; pepsinogen; gastrin-17; hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$ ; metastasis-associated in colon cancer-1

胃癌为临床高发恶性肿瘤,早期无特异性,诊断率较低。随病情进展,癌组织可渗透至胃壁肌层及浆膜层,发展为进展期胃癌,增加治疗难度<sup>[1]</sup>。既往研究中,传统开腹 D2 根治术的治疗效果较好,但手术创伤较大,术后并发症多,影响患者的术后恢复<sup>[2]</sup>。近年来微创理念盛行,腹腔镜下 D2 根治术在确保治疗效果的同时,可减少术中应激反应,降低手术并发症,成为目前临床治疗胃癌的主要术式之一<sup>[3]</sup>。有研究指出,胃蛋白酶原(pepsinogen, PG)及胃泌素 17(gastrin-17, G-17)均参与胃癌胃黏膜的病理改变过程。PG 是胃癌早期初筛项目之一。研究发现 G-17 与胃癌浸润和转移息息相关。高胃泌素状态对萎缩性胃炎癌变有促进作用,与胃体和胃底癌的形成与发展也有关。低氧诱导因子-1 $\alpha$  (hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$ , HIF-1 $\alpha$ ) 及结肠癌转移相关基因 1 (metastasis-associated in colon cancer-1, MACC1) 均为肿瘤相关基因,二者均与肿瘤微转移有关<sup>[4-5]</sup>。且 HIF-1 $\alpha$  在胃癌和其他癌组织中高表达,在肿瘤血管形成、肿瘤生长、侵袭、转移中起重要作用。以 HIF-1 $\alpha$  为靶点治疗胃癌有望成为有效的抗肿瘤新手段,具有潜在的优势和广阔的应用前景。MACC1 mRNA 在胃癌的发生发展及浸润转移中具有重要作用,并与胃癌的病理分期和预后具有密切的联系。MACC1 基因的表达为预测胃癌转移及肿瘤预后提供了可能,同时为胃癌的治疗提供了一个新靶点。腹腔镜下 D2 根治术对进展期胃癌的近期治疗效果已得到证实,但对于胃癌患者肿瘤微转移等生物学行为及远期预后的影响少有报道。基于此,本研究分析腹腔镜辅助远端胃癌 D2 根治术治疗进展期胃癌对患者治疗效果及预后的影响,以期对进展期胃癌的临床治疗提供依据。

## 1 资料和方法

### 1.1 一般资料

选取 2017 年 10 月至 2021 年 11 月在中部战区总医院进行远端胃癌 D2 根治术治疗的患者 110 例进行临床及随访研究。纳入标准:①符合《胃癌诊疗规范(2018 年版)》<sup>[6]</sup>、《早期胃癌内镜下规范化切除的专家共识意见(2018)》<sup>[7]</sup> 诊断标

准,且经胃镜取得病理组织证实为进展期远端胃癌者;②肝功能、心电图等检查正常者;③符合手术指征者;④术前卡式功能状态(Karnofsky Performance Status, KPS)评分>70 分;⑤美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级 $\leq$ 3 分;⑥临床资料完整者;⑦患者均知情同意。排除标准:①严重心、肝、肾等功能受损者;②术前接受过放疗或化疗或免疫治疗;③其他恶性肿瘤疾病者;④凝血功能障碍者;⑤预计生存期 $\leq$ 6 个月;⑥妊娠阶段及哺乳阶段女性;⑦合并精神异常、心理障碍等。2 组患者基线信息见表 1 ( $P>0.05$ )。本研究征得中部战区总医院医学伦理会批准。

### 1.2 治疗方法

开腹组:行开腹远端胃癌 D2 根治术。全麻下患者平卧位,行气管插管,上腹部正中行 15~20 cm 的切口,根据《胃癌处理规范》依次完成游离、探查及吻合操作。手术完成后冲洗腹腔,常规止血,置入引流管,关闭手术切口。

腹腔镜组:行腹腔镜辅助远端胃癌 D2 根治术。全麻下患者平卧位,双下肢分开,建立 CO<sub>2</sub> 气腹,五孔法置入腹腔镜器械,使用超声刀处理大网膜后,依次分离离断胃网膜右血管、幽门下血管、胃右血管、胃网膜左血管、胃左血管、胃后血管,并按 D2 根治术要求行相应淋巴结清扫,腔镜下离断十二指肠,关闭气腹,上腹正中纵行 5 cm 左右的切口处理远端胃及取出标本,行毕 I/II 式吻合后置入引流管,关闭手术切口。

2 组患者术后均给予 3~4 d 抗生素治疗,预防感染。II/III 期患者术后进行 5 个周期化疗。

### 1.3 观察指标

围手术相关指标:①手术指标:切口长度、手术时间、术中出血量、淋巴结清扫数量、近切端与肿瘤距离及远切端与肿瘤距离。②康复指标:排气时间、进食时间、下床时间、住院时间。

血清学指标:分别于术前、术后 3 d、术后 7 d 抽取患者外周肘静脉血 3 mL 进行离心,速度 3 000 r/min, 10 min。采用酶联免疫吸附法测定患者血清 PG、G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平,试剂盒由上海纪宁生物科技公司提供。

并发症:记录 2 组患者术后并发症情况,包括吻合口瘘、出血、术后胃瘫、切口感染、肺部感染等。

随访:术后 3 年内每 6 个月嘱患者进行门诊复查或电话随访,随访截至 2021 年 11 月。统计 2 组术后 3 年的生存情况。

### 1.4 统计学处理

采用 IBM SPSS 22.0 软件分析数据,计数资料用例数(%)表示,行卡方检验;符合正态分布的计量资料采用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较行独立样本  $t$  检验,生存时间采用 Kaplan-Meier 法分析,组间累积生存概率比较采用 log-rank 检验。检验水准  $\alpha=0.05$ 。

表 1 2 组一般资料比较( $n; \bar{x} \pm s$ )

组别	性别		年龄/岁	肿瘤位置		分化程度		浸润程度		临床分期		
	男	女		胃窦	胃体	中低	高	T2	T3	N0	N1	N2
腹腔镜组( $n=55$ )	36	19	65.05 $\pm$ 7.12	28	27	33	22	11	44	12	28	15
开腹组( $n=55$ )	32	23	64.26 $\pm$ 7.76	31	24	35	20	14	41	16	26	13
$t/\chi^2/Z$ 值	0.616		0.556	0.329		0.154		0.466		-0.798		
$P$ 值	0.432		0.579	0.566		0.695		0.495		0.425		

## 2 结 果

### 2.1 围手术期相关情况比较

腹腔镜组康复相关指标均优于开腹组 ( $P<0.05$ ), 而 2 组的手术时间、淋巴清扫数以及近、远切端与肿瘤距离差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表 2。

### 2.2 血清 PG、G-17、HIF-1 $\alpha$ 及 MACC1 水平比较

组间比较, 2 组患者术前血清 PG、G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 术后 7 d, 腹腔镜组患者血清 PG I 水平明显高于开腹组 ( $P<0.05$ ), G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平低于开腹组 ( $P<0.05$ ); 组内比较, 与

治疗前相比, 2 组治疗后 PG I 水平均明显升高 ( $P<0.05$ ), G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平均降低 ( $P<0.05$ ), 见表 3。

### 2.3 术后并发症比较

术后早期, 2 组患者均伴有吻合口瘘、吻合口出血、术后胃瘫、切口感染、肺部感染等并发症, 但腹腔镜组的并发症总发生率低于开腹组 ( $\chi^2=5.238, P=0.022$ ), 见表 4。

### 2.4 预后情况比较

腹腔镜组术后 1、2、3 年的生存率分别为 90.91%、80.00%、78.18%, 开腹组术后 1、2、3 年的生存率分别为 87.27%、74.55%、70.91%, 死亡率均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。log-rank 检验腹腔镜组及开腹组治疗的患者生存状态比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表 5。

表 2 2 组患者围手术期相关情况比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

指标类型	指标名称	腹腔镜组 ( $n=55$ )	开腹组 ( $n=55$ )	$t$ 值	$P$ 值
手术相关指标	切口长度/cm	5.32 $\pm$ 1.24	16.42 $\pm$ 2.50	29.499	<0.001
	手术时间/min	151.21 $\pm$ 15.04	148.23 $\pm$ 14.36	1.063	0.290
	术中出血量/mL	136.42 $\pm$ 28.12	312.50 $\pm$ 41.45	26.071	<0.001
	淋巴清扫数/个	25.42 $\pm$ 4.12	26.25 $\pm$ 4.32	1.031	0.305
	近切端与肿瘤距离/cm	7.08 $\pm$ 1.15	7.16 $\pm$ 1.22	0.354	0.724
	远切端与肿瘤距离/cm	6.15 $\pm$ 1.02	6.05 $\pm$ 1.10	0.494	0.622
康复指标	排气时间/d	3.40 $\pm$ 0.50	4.60 $\pm$ 1.00	7.960	<0.001
	进食时间/d	4.10 $\pm$ 0.60	4.80 $\pm$ 1.10	4.143	<0.001
	首次下床时间/d	2.90 $\pm$ 0.40	4.50 $\pm$ 0.80	13.266	<0.001
	住院时间/d	11.50 $\pm$ 3.20	16.80 $\pm$ 4.30	7.333	<0.001

表 3 2 组血清 PG、G-17、HIF-1 $\alpha$  及 MACC1 水平比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	PG I / ( $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )			G-17 / ( $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )		
	术前	术后 7 d	差值	术前	术后 7 d	差值
腹腔镜组 ( $n=55$ )	65.32 $\pm$ 6.12	98.42 $\pm$ 8.65	33.10 $\pm$ 7.58	19.62 $\pm$ 4.80	8.42 $\pm$ 1.12	11.20 $\pm$ 4.44
开腹组 ( $n=55$ )	64.98 $\pm$ 6.42	76.85 $\pm$ 7.49	11.87 $\pm$ 7.77	20.16 $\pm$ 4.52	13.85 $\pm$ 1.65	6.31 $\pm$ 3.64
$t$ 值	0.284	13.981	14.496	0.607	20.193	6.313
$P$ 值	0.777	<0.001	<0.001	0.545	<0.001	<0.001

  

组别	HIF-1 $\alpha$ / ( $\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$ )			MACC1 / ( $\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$ )		
	术前	术后 7 d	差值	术前	术后 7 d	差值
腹腔镜组 ( $n=55$ )	180.36 $\pm$ 24.12	45.12 $\pm$ 8.42	135.24 $\pm$ 19.50	259.12 $\pm$ 22.15	73.12 $\pm$ 10.54	186.00 $\pm$ 18.28
开腹组 ( $n=55$ )	178.45 $\pm$ 23.59	69.45 $\pm$ 10.42	109.00 $\pm$ 20.83	256.35 $\pm$ 25.25	103.25 $\pm$ 11.56	153.10 $\pm$ 19.39
$t$ 值	0.420	13.469	6.819	0.612	14.284	9.156
$P$ 值	0.675	<0.001	<0.001	0.542	<0.001	<0.001

表 4 2 组患者术后并发症比较 ( $n, \%$ )

组别	吻合口瘘	吻合口出血	术后胃瘫	切口感染	肺部感染	总并发症
腹腔镜组 ( $n=55$ )	0 (0.00)	1 (1.82)	1 (1.82)	1 (1.82)	0 (0.00)	3 (5.45)
开腹组 ( $n=55$ )	2 (3.64)	3 (5.45)	2 (3.64)	3 (5.45)	1 (1.82)	11 (20.00)

表 5 2 组患者预后影响因素的 Kaplan-Meier 分析

临床因素	例数	死亡 ( $n=28$ )	平均值 估算	标准错误	95%CI		log-rank	
					下限	上限	$\chi^2$ 值	$P$ 值
腹腔镜组	55	12	34.801	0.318	34.178	35.424	2.982	0.084
开腹组	55	16	34.034	0.419	33.212	34.856		



### 3 讨 论

胃癌为常见消化道恶性肿瘤,其发病率及致死率均较高,多数患者就诊时已为进展期。D2 淋巴结清扫胃癌根治术为进展期胃癌的标准术式,可有效控制肿瘤的增殖及转移,提高预后。既往研究中,传统开腹远端胃癌 D2 根治术中需大范围游离,且腹内组织切除较大,创伤严重,患者应激反应较强,可增加患者术后并发症风险,影响术后康复及预后<sup>[8]</sup>。近年来微创技术发展,腹腔镜远端胃癌 D2 根治术以创伤小、并发症少及安全性高等优势而被临床广泛使用,且其借助腹腔镜扩大手术视野,有效清除肿瘤病灶,促进进展期胃癌患者早期快速康复<sup>[9]</sup>。本研究中,腹腔镜组康复相关指标均优于开腹组,结果提示腹腔镜远端胃癌 D2 根治术安全性更高,有利于患者术后机体及胃肠功能早期康复。本研究中,腹腔镜组患者术后并发症总发生率低于开腹组。因为腹腔镜组患者在腹腔镜下完成淋巴清扫及肿瘤切除,其解剖定位精准,切口小,降低了患者围手术期应激反应,提高了手术安全性。胃癌淋巴结清扫术为胃癌淋巴结清扫是否彻底的客观评估指标,而近切端及远切端与肿瘤的距离是手术效果的保证<sup>[10]</sup>。本研究中,腹腔镜组及开腹组患者淋巴清扫数及近、远切端与肿瘤距离均无明显差异。说明腹腔镜远端胃癌 D2 根治术治疗进展期胃癌的有效性与开腹手术相当。

胃黏膜变化为进展期远端胃癌患者的主要表现<sup>[11]</sup>。PG 为蛋白酶前体,PG I 为其亚型,主要来源于胃底腺主细胞,参与胃癌的生理及病理改变。现阶段的临床研究提示,在肠型胃癌发生过程中,伴随的炎症反应随之增加,循环中血清 PG I 和 PG II 水平升高。随着病情的加重,当胃黏膜中的主细胞逐渐被幽门腺细胞取代时,主细胞中的 PG 基因被破坏,导致 PGI 水平下降,而 PG II 由多种分泌腺细胞,其水平将继续上升。因此 PG I/PG II 会降低。临床上,低 PG I 可作为胃癌高危人群筛查的依据。G-17 主要由正常的胃黏膜腺分泌。它通过血液循环进入靶细胞,并能刺激壁细胞。与胃酸分泌和胃肠黏膜密切相关,因此具有调节胃肠功能的作用。有研究指出,G-17 参与了与胃癌细胞浸润和转移相关的丝裂原活化蛋白激酶和 c-Jun N-末端激酶 1 信号通路。胃泌素通过与 CCK-B 受体结合,激活与细胞增殖、抗凋亡和炎症反应相关的多种信号通路,

从而促进胃酸分泌和癌变。G-17 高表达预示胃癌的病理生理变化<sup>[12]</sup>。

本研究中,腹腔镜组患者血清 PG 水平明显高于开腹组,G-17 水平低于开腹组<sup>[13]</sup>。该结果提示,腹腔镜远端胃癌 D2 根治术可有效改善进展期胃癌患者的胃黏膜,促进患者康复。

肿瘤微环境为肿瘤的增殖、分化及转移提供保障<sup>[14]</sup>。HIF-1 $\alpha$  为核转录因子,主要由组织细胞为适应低氧环境而产生。研究指出,正常情况下 HIF-1 $\alpha$  可迅速被降解;而在肿瘤缺氧状态下,HIF-1 $\alpha$  呈高表达,且可对机体免疫功能、炎症因子及肿瘤血管新生等产生影响,进一步增加肿瘤细胞的侵袭作用<sup>[15]</sup>。MACC1 是一种肿瘤相关基因,可以改善肿瘤细胞的转移和侵袭,加速肿瘤细胞浸润。因此,MACC1 水平升高表明肿瘤微转移的风险很高。MACC1 是 HGF/e-Met 信号通路的重要调节因子,在细胞运动、增殖、侵袭、转移及肿瘤细胞生长和扩散中发挥重要作用。MACC1 可以在转录水平增强 c-Met 表达,引发 c-Met 和 HGF 之间的过渡反应,然后 HGF 与 c-Met 结合,激活 MAPK 通路,使 MACC1 从细胞质转运到细胞核,其中 MACC1 与 c-Met 相互作用启动子的 Sp1 区域结合,并激活 c-Met 转录,增加 c-Met 表达,然后结合更多 HGF 以诱导更多 MACC1 从细胞质转移到细胞核,形成 a MACC1、HGF、c-Met 的异常正反馈环路,进而促进肿瘤细胞生长、侵袭和转移。既往研究发现,这些胃肠道肿瘤有 7p21.1 基因突变,而该区恰恰是 MACC1 所在的区域,是胃癌患者生存的危险因素<sup>[16]</sup>。本研究中,腹腔镜组患者血清 HIF-1 $\alpha$ 、MACC1 水平均明显低于开腹组。该结果与姬乐等<sup>[17]</sup>的研究结论具有一致性。原因是:根治术后,肿瘤细胞有效抑制,患者的抗癌功能及机体免疫功能逐渐恢复,故 2 组患者术后血清 HIF-1 $\alpha$ 、MACC1 水平均明显降低;而腹腔镜根治术组的淋巴清扫更加彻底,降低肿瘤微转移风险。胃癌术后肿瘤的复发及转移是造成不良预后的主要因素。本研究中,2 组患者术后 1、2、3 年的生存率差异无统计学意义。进一步证实 2 组预后效果相当。

综上所述,腹腔镜辅助远端胃癌 D2 根治术治疗进展期胃癌的效果及安全性较好,可促进患者术后早期康复,改善患者胃黏膜,降低术后并发症发生率。本研究的不足之处为单中心回顾性研究,研究样本量较少,随访时间相对较短,因此仍有待进一步行前瞻性、大样本、远随访的随机对照研究。

## 参 考 文 献

- [1] Shibuya K, Kawamura H, Takahashi S, et al. Short-term and long-term outcomes following laparoscopic gastrectomy for advanced gastric cancer compared with open gastrectomy[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2019, 29(4): 297-303.
- [2] 陈亮, 何志军, 张健, 等. 腹腔镜辅助 D2 根治术治疗未侵犯浆膜层的进展期胃癌[J]. 临床外科杂志, 2018, 26(6): 443-445.
- Chen L, He ZJ, Zhang J, et al. Laparoscopic assisted D2 radical distal gastrectomy for advanced gastric cancer without serosal invasion[J]. J Clin Surg, 2018, 26(6): 443-445.
- [3] 刘沛华, 张四华, 曾超, 等. 开腹与腹腔镜辅助下远端胃癌 D2 根治术治疗进展期胃癌的疗效及对循环肿瘤细胞的影响[J]. 癌症进展, 2019, 17(23): 2793-2795.
- Liu PH, Zhang SH, Zeng C, et al. Efficacy of open or laparoscopic distal gastrectomy with D2 lymphadenectomy in treating advanced gastric cancer and its effect on circulating tumor cells[J]. Oncol Prog, 2019, 17(23): 2793-2795.
- [4] 王西刚, 汪东树. 腹腔镜与开放 D2 根治术治疗进展性胃癌的疗效比较[J]. 中国医刊, 2018, 53(7): 734-736.
- Wang XG, Wang DS. Comparison of laparotomy and laparoscopic D2 radical mastectomy in the treatment of advanced gastric cancer[J]. Chin J Med, 2018, 53(7): 734-736.
- [5] Ma TH, Zhong QH, Cao WT, et al. Clinical anastomotic leakage after rectal cancer resection can be predicted by pelvic anatomic features on preoperative MRI scans: a secondary analysis of a randomized controlled trial[J]. Dis Colon Rectum, 2019, 62(11): 1326-1335.
- [6] 胃癌诊疗规范(2018 年版)[J]. 中华消化病与影像杂志(电子版), 2019, 9(3): 118-144.
- Guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer(2018 edition)[J]. Chin J Dig Med Imageology Electron Ed, 2019, 9(3): 118-144.
- [7] 北京市科委重大项目《早期胃癌治疗规范研究》专家组. 早期胃癌内镜下规范化切除的专家共识意见(2018, 北京)[J]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2018, 5(2): 49-60.
- Experts Group of the Subject "study of the standard treatment of early gastric cancer". Expert consensus of standardized endoscopic resection for early gastric cancer(2018, Beijing)[J]. Chin J Gastrointest Endosc Electron Ed, 2018, 5(2): 49-60.
- [8] 李荣发, 郑锐年, 袁崇德. 腹腔镜辅助下远端胃癌根治术在进展期胃癌中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2021, 27(7): 59-64.
- Li RF, Zheng RN, Yuan CD. Application of laparoscopy-assisted radical gastrectomy for distal gastric cancer in advanced gastric cancer[J]. China J Endosc, 2021, 27(7): 59-64.
- [9] 陈勇, 马爱宁, 孙力. 新辅助化疗联合腹腔镜远端胃癌 D2 根治术治疗进展期胃癌的临床疗效[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2019, 26(11): 1192-1195.
- Chen Y, Ma AN, Sun L. Clinical efficacy of neoadjuvant chemotherapy combined with laparoscopic D2 radical distal gastrectomy in patients with advanced gastric cancer[J]. Chin J Clin Oncol Rehabil, 2019, 26(11): 1192-1195.
- [10] Inagaki K, Kanda M, Nakanishi K, et al. Accurate prediction of prognosis after radical resection of gastric cancer by the modified systemic inflammation score; a multicenter dataset analysis[J]. World J Surg, 2021, 45(8): 2513-2520.
- [11] 杨海棠, 杨凯歌, 杨磊. 腹腔镜辅助 D2 式胃癌根治术治疗老年进展期胃癌临床观察[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33(5): 478-479.
- Yang HT, Yang KG, Yang L. Laparoscopic assisted D2 radical gastrectomy for gastric cancer in elderly patients[J]. J Chin Pract Diagn Ther, 2019, 33(5): 478-479.
- [12] 郝保兵, 刘现忠, 王满廷, 等. 腹腔镜辅助胃癌根治术治疗进展期胃癌的手术效果及近期疗效观察: 单中心回顾性对照研究[J]. 现代消化及介入诊疗, 2019, 24(S2): 2433-2434.
- Hao BB, Liu XZ, Wang MT, et al. Laparoscopic assisted radical gastrectomy for advanced gastric cancer: a single-center retrospective control study[J]. Mod Dig Interv, 2019, 24(S2): 2433-2434.
- [13] 刘宝剑, 贾光伟. 腹腔镜辅助和开腹 D2 根治术治疗进展期远端胃癌的临床分析[J]. 实用癌症杂志, 2018, 33(6): 968-970.
- Liu BJ, Jia GW. Clinical analysis of laparoscopic assisted and open D2 radical in the treatment of progressive distal gastric cancer[J]. Pract J Cancer, 2018, 33(6): 968-970.
- [14] Zhu LC, Xu YS, Shan YQ, et al. Intraperitoneal perfusion chemotherapy and whole abdominal hyperthermia using external radiofrequency following radical D2 resection for treatment of advanced gastric cancer[J]. Int J Hyperther, 2019, 36(1): 402-406.
- [15] 应大钦, 苏春梅, 应杰. 腹腔镜 D2 根治术对局部进展期远端胃癌患者血清胃蛋白酶原、胃泌素-17 及 CA724 水平的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2021, 20(8): 852-855.
- Ying DQ, Su CM, Ying J. Effect of laparoscopic D2 radical gastrectomy on the levels of pepsinogen, gastrin-17 and serum CA724 in patients with locally advanced distal gastric cancer[J]. J Clin Exp Med, 2021, 20(8): 852-855.
- [16] 吴杨, 姚寒晖, 梁伟, 等. 腹腔镜辅助胃癌 D2 根治术治疗老年进展期远端胃癌患者的临床价值及近期预后[J]. 安徽医学, 2018, 39(8): 903-906.
- Wu Y, Yao HH, Liang W, et al. Clinical effect of laparoscopic assisted D2 radical surgery on elderly patients with advanced distal gastric cancer and its short-term prognosis[J]. Anhui Med J, 2018, 39(8): 903-906.
- [17] 姬乐, 刘涛, 白浪, 等. 腹腔镜远端胃癌 D2 根治术对老年进展期胃癌病人 CEA、DDC 及血清 HIF-1 $\alpha$ 、MACC1 的影响[J]. 临床外科杂志, 2018, 26(10): 739-743.
- Ji L, Liu T, Bai L, et al. Effect of laparoscopic D2 radical distal gastrectomy on expression of peritoneal lavage levels of CEA, DDC and serum levels of HIF-1 $\alpha$ , MACC1 in elderly patients with advanced gastric cancer[J]. J Clin Surg, 2018, 26(10): 739-743.

(责任编辑:周一青)