

DOI: 10.12235/E20210296

文章编号: 1007-1989 (2022) 02-0001-07

论著

## 术中联合胃镜测漏对预防胃癌患者 术后吻合口并发症的影响\*

张炯烽<sup>1</sup>, 田云鸿<sup>1</sup>, 周瑞菱<sup>2</sup>, 柏丹<sup>1</sup>, 杨明月<sup>2</sup>, 黄明翔<sup>2</sup>,  
熊晨<sup>2</sup>, 黄斌<sup>1</sup>, 龚磊<sup>1</sup>, 任明扬<sup>1</sup>

[1.南充市中心医院(川北医学院附属南充市中心医院) 胃肠肛肠外科, 四川 南充 637000;  
2.川北医学院 临床医学系2016级临床研究小组, 四川 南充 637000]

**摘要:** **目的** 对比术中联合胃镜的充气测漏和亚甲蓝测漏技术对胃癌根治术患者术后吻合口并发症的影响。**方法** 回顾性分析2017年9月—2019年9月南充市中心医院207例行胃癌根治术患者的临床和病理资料。根据是否使用术中测漏(IOLT), 将患者分为IOLT组和无术中测漏(NIOLT)组。术中测漏包括胃镜检查、充气测漏和亚甲蓝测漏。分析术前、术中和术后的临床数据, 如体重指数(BMI)、人口统计学、并发症和术中是否有测漏等。对比两组患者术后吻合口瘘和吻合口出血等并发症发生情况。采用倾向评分匹配评价两组患者的基线资料后, 两组患者各79例。**结果** IOLT组有5例(6.3%)在手术过程中发现吻合口不连续, 术中行缝合修补; 1例(1.3%)术后并发吻合口瘘。NIOLT组有7例(8.9%)术后并发吻合口瘘。NIOLT组吻合口瘘发生率高于IOLT组( $P < 0.05$ )。IOLT组通过胃镜发现2例吻合口活动性出血, 经缝合后成功止血。IOLT组平均手术时间较NIOLT组约长30 min ( $P < 0.05$ )。**结论** 术中联合胃镜充气测漏和亚甲蓝测漏技术可以有效减少术后吻合口瘘的发生, 可将该技术应用于胃癌根治术中。

**关键词:** 吻合口瘘; 胃癌; 胃切除术; 术中测漏; 胃镜

**中图分类号:** R735.2

## Effect of routine leak testing in radical gastrectomy on prevention of postoperative anastomotic complication for patients with gastric cancer\*

Jiong-feng Zhang<sup>1</sup>, Yun-hong Tian<sup>1</sup>, Rui-ling Zhou<sup>2</sup>, Dan Bai<sup>1</sup>, Ming-yue Yang<sup>2</sup>, Ming-xiang Huang<sup>2</sup>,  
Chen Xiong<sup>2</sup>, Bin Huang<sup>1</sup>, Lei Gong<sup>1</sup>, Ming-yang Ren<sup>1</sup>

[1. Department of Gastrointestinal and Hernia Surgery, Nanchong Center Hospital (Nanchong Center Hospital affiliated to North Sichuan Medical College), Nanchong, Sichuan 637000, China; 2. 2016 Clinical Research Group, Department of Clinical Medicine, North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000, China]

**Abstract:** **Objective** To compare the effect of intraoperative air pressure and methylene blue leak testing combined with gastroscopy on anastomotic complications in patients underwent radical gastrectomy for gastric cancer. **Methods** This study retrospectively analyzed the clinical and pathological data of patients underwent radical gastrectomy for gastric cancer from September 2017 to September 2019. Patients were divided into

收稿日期: 2021-05-24

\* 基金项目: 四川省卫生厅科研基金资助项目 (No: 19PJ061)

[通信作者] 田云鸿, E-mail: drtianyunhong@126.com; Tel: 13508087719

intraoperative leak testing group (IOLT) and non-intraoperative leak testing group (NIOLT). Intraoperative leak testing includes air pressure and methylene blue leak testing combined with gastroscopy. Preoperative, intraoperative, and postoperative clinical data were analyzed [included body mass index (BMI), demographics, complications, and intraoperative leakage]. The incidence of postoperative complications such as anastomotic leak and anastomotic hemorrhage was compared between the two groups. After baseline data were evaluated by propensity score matching, 79 patients in each group were enrolled. **Results** 5 patients (6.3%) were found anastomotic discontinuity during the operation. We repaired the anastomotic discontinuity intraoperatively; 1 patient (1.3%) complicated with anastomotic leak in IOLT after operation. 7 patients (8.9%) complicated with anastomotic leak in NIOLT after operation. The incidence of anastomotic leak was higher in NIOLT than that in IOLT ( $P < 0.05$ ). 2 patients were found to have active bleeding from the anastomosis through intraoperative gastroscopy. The bleeding was successfully stopped after additional suture in the anastomosis. The mean operation time of IOLT group was about 30 min longer than that of NIOLT group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** We found that combining the technique of gastroscopy, air pressure and methylene blue in IOLT can effectively reduce the incidence of postoperative anastomotic leak. The technique of intraoperative leak testing combined with gastroscope is recommended in radical gastrectomy for gastric cancer.

**Keywords:** anastomotic leak; gastric cancer; gastrectomy; intraoperative leak testing; gastroscopy

胃癌发病率在所有肿瘤中占第五位，是导致癌症相关死亡的第三大主要原因，2018 年因胃癌导致的死亡人数为 782 685 例，占有所有癌症相关死亡的 8.2%<sup>[1]</sup>，手术是胃癌根治性治疗的主要方法<sup>[2]</sup>。然而，胃癌术后并发症的发生率为 23.1% ~ 41.2%<sup>[3-6]</sup>。一些西方国家认为胃癌手术是高风险手术<sup>[7]</sup>。术后吻合口瘘可能导致严重的并发症，包括血液动力学不稳定、败血症、多器官功能衰竭和围手术期死亡等<sup>[8-9]</sup>。本研究联合胃镜测漏技术用于预防胃癌术后吻合口瘘，旨在探讨该技术对术后吻合口并发症的预防作用。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 9 月—2019 年 9 月 207 例在南充市中心医院接受胃癌根治术的患者的临床资料。根据是否使用术中测漏（intraoperative leak testing, IOLT），将患者分为 IOLT 组和无术中测漏

（non-IOLT, NIOLT）组。两组患者性别、年龄、体重指数（body mass index, BMI）、肿瘤标记物、合并症、病理分期和胃切除术式等比较，其中性别、年龄、贫血和胃切除术式等有差异。见表 1。经过倾向评分匹配后，两组患者一般资料比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。见表 2。合并症包括：慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease, COPD）、高血压、糖尿病和贫血等。肿瘤标记物包括：糖类抗原 72-4（carbohydrate antigen 72-4, CA72-4）、糖类抗原 19-9（carbohydrate antigen 19-9, CA19-9）和癌胚抗原（carcinoembryonic antigen, CEA）等。病理资料：根据 2017 年美国癌症联合委员会（American Joint Committee on Cancer, AJCC）<sup>[10]</sup>的标准进行病理分析。手术并发症分级依据 Clavien-Dindo 分级进行分类<sup>[11]</sup>。

排除标准：接受新辅助化疗（可能影响术后并发症的发生率和死亡率<sup>[12]</sup>）和姑息手术的患者。

表 1 两组患者一般资料比较  
Table 1 Comparison of general data between the two groups

组别	性别(男/女)/例	年龄/岁	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	腹部手术史(是/否)/例	COPD(是/否)/例	高血压(是/否)/例	糖尿病(是/否)/例	贫血(是/否)/例	食管胃结合部癌(是/否)/例
IOLT 组( $n = 79$ )	54/25	63.24±9.39	22.55±2.86	6/73	12/67	10/69	7/72	36/43	24/55
NIOLT 组( $n = 128$ )	104/24	65.87±8.16	22.23±2.89	3/125	17/111	15/113	8/120	33/95	34/94
$t/\chi^2$ 值	4.50	2.05 <sup>†</sup>	-0.78 <sup>†</sup>	3.24	0.15	0.04	0.49	8.61	0.53
$P$ 值	0.034	0.041	0.436	0.072	0.701	0.841	0.483	0.003	0.552

续表 1  
Table 1

组别	胃切除术式/例			肿瘤标志物/例		
	远端	全部	近端	CA72-4(阳性/阴性)	CA19-9(阳性/阴性)	CEA(阳性/阴性)
IOLT组( <i>n</i> = 79)	39	33	7	22/57	18/61	19/60
NIOLT组( <i>n</i> = 128)	40	58	30	38/90	17/111	27/101
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		10.00		0.08	3.13	0.25
<i>P</i> 值		0.002		0.777	0.077	0.619

组别	病理T分期/例							病理N分期/例			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
IOLT组( <i>n</i> = 79)	0	10	6	29	5	26	3	30	10	10	29
NIOLT组( <i>n</i> = 128)	3	4	10	42	6	55	8	52	20	26	30
<i>t</i> / $\chi^2$ 值				10.70						5.05	
<i>P</i> 值				0.098						0.168	

注:†为*t*值

表 2 倾向评分匹配后两组患者一般资料比较  
Table 2 Comparison of general data between the two groups after propensity score matching

组别	性别(男/女)/例	年龄/岁	BMI/(kg/m <sup>2</sup> )	腹部手术史(是/否)/例
IOLT组( <i>n</i> = 79)	54/25	63.24±9.39	22.55±2.86	6/73
NIOLT组( <i>n</i> = 79)	59/20	64.46±8.53	22.51±2.86	3/76
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	0.77	0.85 <sup>†</sup>	-0.11 <sup>†</sup>	1.05
<i>P</i> 值	0.380	0.396	0.914	0.305

组别	COPD(是/否)/例	高血压(是/否)/例	糖尿病(是/否)/例	贫血(是/否)/例	食管胃结合部癌(是/否)/例
IOLT组( <i>n</i> = 79)	12/67	10/69	7/72	36/43	24/55
NIOLT组( <i>n</i> = 79)	13/66	10/69	5/74	26/53	27/52
<i>t</i> / $\chi^2$ 值	0.05	0.00	0.36	2.64	0.26
<i>P</i> 值	0.828	1.000	0.549	0.104	0.610

组别	胃切除术式/例			肿瘤标志物/例		
	远端	全部	近端	CA72-4(阳性/阴性)	CA19-9(阳性/阴性)	CEA(阳性/阴性)
IOLT组( <i>n</i> = 79)	39	33	7	22/57	18/61	19/60
NIOLT组( <i>n</i> = 79)	34	34	11	25/54	12/67	18/61
<i>t</i> / $\chi^2$ 值		1.25		0.27	1.47	0.04
<i>P</i> 值		0.536		0.603	0.225	0.851

组别	病理T分期/例							病理N分期/例			
	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	N <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
IOLT组( <i>n</i> = 79)	0	10	6	29	5	26	3	30	10	10	29
NIOLT组( <i>n</i> = 79)	2	4	6	31	4	25	7	30	12	12	25
<i>t</i> / $\chi^2$ 值				6.37						0.66	
<i>P</i> 值				0.383						0.883	

注:†为*t*值

## 1.2 手术技巧

操作医生为具有 200 例以上胃癌根治术主刀经验的医生,参考“日本胃癌治疗指南 2014 (ver.4)”<sup>[13]</sup>进行手术。所有患者均接受了根治性胃切除术和淋巴结清扫术。胃切除术包括全胃切除术、远端胃切除术和近端胃切除术。多数胃癌患者接受了 D2 淋巴结清扫术。重建技术包括 Billroth II 术、Roux-en-Y 术和胃食管吻合术。

## 1.3 IOLT 方法

吻合完成后,使用 Olympus 170 胃镜进行吻合口测试。测漏程序如下:①在胃镜下直接观察吻合的完整性;②将吻合口浸入 500~1 000 mL 温热生理盐水中,吻合口远端肠管暂时阻断,然后通过空气使吻合口的肠管膨胀;③吸出吻合口周围肠道内的气体,随后通过胃镜注入 1% 亚甲蓝 60 mL。若在吻合口处观察到气泡或亚甲蓝渗漏,则诊断为术中吻合口瘘,术中通过缝合进行修补。

## 1.4 术后处理

参照术后加速康复外科 (enhanced recovery after surgery, ERAS) 方案<sup>[14]</sup>。术后第 1 天开始口服少量清水或通过空肠营养管滴注 100 mL 糖水,术后 2~5 d 给予流质饮食。于术后 1 周行上消化道 X 线造影检测吻合口的完整性,如果吻合口处有造影剂溢出,则诊断为术后吻合口瘘。诊断为术后吻合口瘘的患者继续禁食,予以肠外营养,同时检测患者生化和血常规指标,若无明显感染或出血征象,则继续观察,1 周后

再行上消化道 X 线造影检测。

## 1.5 术后随访

术后参照美国国家综合癌症网络 (NCCN) 指南<sup>[15]</sup>进行随访,术后随访时间为 1 年。

## 1.6 统计学方法

选用 SPSS 22.0 和 R3.1.1 软件分析数据。采用倾向评分匹配以平衡两组患者基线资料。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示,行  $t$  检验;计数资料以例或百分率 (%) 表示,行  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。所有统计检验均为双侧检验,  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

# 2 结果

## 2.1 两组患者术中情况比较

IOLT 组 2 例出现吻合口活动性出血,经缝合后成功止血;5 例吻合口不连续,经缝合后,未并发吻合口瘘。IOLT 组平均手术时间较 NIOILT 组约长 30 min。见表 3。

## 2.2 两组患者术后相关情况比较

IOLT 组 1 例 (1.3%) 术后并发吻合口瘘, NIOILT 组 7 例 (8.9%) 术后并发吻合口瘘,两组患者比较,差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。IOLT 组住院时间最长为 38 d,较 NIOILT 组延长,住院费用最高超过 10 万元,但两组患者术后总并发症发生率、住院时间和住院费用比较,差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。见表 4。

表 3 两组患者术中情况比较

Table 3 Comparison of intraoperative situation between the two groups

组别	手术方式/例		淋巴结清扫总数/枚	淋巴结转移数/枚
	腹腔镜	开放		
IOLT 组 ( $n=79$ )	74	5	27.38 $\pm$ 11.94	5.51 $\pm$ 7.94
NIOILT 组 ( $n=79$ )	75	4	24.87 $\pm$ 10.59	4.98 $\pm$ 6.18
$t/\chi^2$ 值	0.12 <sup>†</sup>		-1.40	-0.46
$P$ 值	0.732		0.165	0.647
组别	最大肿瘤直径/cm	近切缘/cm	远切缘/cm	手术时间/min
IOLT 组 ( $n=79$ )	4.35 $\pm$ 2.28	3.14 $\pm$ 2.15	7.14 $\pm$ 3.92	303.76 $\pm$ 80.05
NIOILT 组 ( $n=79$ )	4.71 $\pm$ 2.35	3.23 $\pm$ 2.55	6.11 $\pm$ 3.68	273.72 $\pm$ 86.32
$t/\chi^2$ 值	0.97	0.24	-1.70	-2.27
$P$ 值	0.333	0.811	0.091	0.025

注:†为  $\chi^2$  值

表 4 两组患者术后相关指标比较

Table 4 Comparison of postoperative related indexes between the two groups

组别	术后并发症/例					术后并发症 总发生率/%	吻合口瘘/例
	I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级		
IOLT 组 (n = 79)	61	15	3	0	0	22.8	1
NIOLT 组 (n = 79)	54	16	8	1	0	31.6	7
t/χ <sup>2</sup> 值			3.73			1.57	4.71
P 值			0.292			0.211	0.030

组别	住院时间/d	住院费用/例				
		< 50 000 元	50 000 ~ 59 999 元	60 000 ~ 69 999 元	70 000 ~ 79 999 元	≥ 80 000 元
IOLT 组 (n = 79)	18.94±4.68	1	18	48	9	3
NIOLT 组 (n = 79)	20.11±6.34	3	27	30	12	7
t/χ <sup>2</sup> 值	1.33 <sup>†</sup>			8.98		
P 值	0.186			0.062		

注:†为 t 值

3 讨论

吻合口瘘是胃癌术后严重且危及生命的并发症,其发生率为 2.1% ~ 14.4%<sup>[16-18]</sup>。有文献<sup>[16-17]</sup>报道,吻合口瘘的死亡率可达 50.0%,是导致术后死亡的主要因素。此外,术后吻合口瘘对胃癌患者的长期生存率有负面影响<sup>[19]</sup>。因此,如何预防术后吻合口瘘至关重要。目前,对于术中吻合口瘘检测及 IOLT 是否可以有效地预防胃切除术后吻合口瘘的发生存在争议。本研究结果显示:IOLT 组术后吻合口瘘发生率低于 NIOLT 组 (1.3% 和 8.9%),平均手术时间较 NIOLT 组约长 30 min。

本研究结合 IOLT 中最常用的胃镜、空气和亚甲蓝技术<sup>[20-23]</sup>,由胃肠外科和内镜医师共同讨论并制定了 IOLT 方法。第一步是观察:在胃镜下直视观察吻合口;第二步是漏气测试:如果吻合处有缺损,可以在吻合口外观察到气泡从吻合口冒出;第三步是亚甲蓝测试:注入亚甲蓝,将白色纱布包裹在吻合口处,如果吻合口处有缺损,亚甲蓝会将白色纱布染色。

本研究中,IOLT 组通过术中缝合修补吻合口缺损,明显减少了术后吻合口瘘的发生。有研究<sup>[23]</sup>提示:术中亚甲蓝测漏避免了术后吻合口瘘的发生,但尚未验证 IOLT 中使用亚甲蓝的可靠性。SETHI 等研

究<sup>[24]</sup>发现,采用亚甲蓝测漏不能预防吻合口瘘。

本研究中,IOLT 组术中测漏阳性患者 5 例 (6.3%),与文献<sup>[20, 22-23]</sup>报道相似。KANAJI 等<sup>[22]</sup>采用漏气试验检测吻合口,结果发现:胃癌患者的 IOLT 阳性率为 3.2%。NISHIKAWA 等<sup>[20]</sup>采用胃镜检查结合漏气测试,发现胃癌患者的 IOLT 阳性率为 4.2%。CELIK 等<sup>[23]</sup>报道,在胃或食管胃结合部肿瘤手术患者中,IOLT 组的术中渗漏率为 7.4%。

在手术期间常规进行 IOLT,发现吻合口缺损并及时修复,可以避免一些严重的并发症,如:吻合口出血、吻合口瘘和腹腔严重感染等。有研究<sup>[25]</sup>表明,治疗严重并发症的额外费用占医院总费用的 27.0%。CIESIELSKI 等<sup>[26]</sup>报道,术后并发症发生率和死亡率与外科医生的手术经验有关。本研究中的外科医生具有丰富的胃癌手术经验,手术中未出现重大失误。联合术中胃镜模式还可以发现吻合口活动性出血,本研究术中发现 2 例吻合口活动性出血,经缝合吻合口后出血停止。

IOLT 组平均手术时间比 NIOLT 组约长 30 min。分析原因可能为:①IOLT 组的术中胃镜测漏延长了手术时间,而术中测漏阳性的患者修复吻合口也延长了手术时间;②IOLT 组淋巴结清扫数目较多。



本研究的不足之处为样本量较少,需进一步行大样本随机对照试验验证,且本文为回顾性研究,可能存在一定的偏倚。

综上所述,结合胃镜检查、空气测漏和亚甲蓝测漏技术可以减少术后吻合口瘘的发生。IOLT可以检测出胃癌根治术中吻合口的不连续性,还可以避免术后吻合口瘘。因此,推荐在胃癌根治术中结合术中胃镜测漏技术。

# 参 考 文 献 :

- [1] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6): 394-424.
- [2] SANO T, SASAKO M, YAMAMOTO S, et al. Gastric cancer surgery: morbidity and mortality results from a prospective randomized controlled trial comparing D2 and extended para-aortic lymphadenectomy--Japan Clinical Oncology Group study 9501[J]. J Clin Oncol, 2004, 22(14): 2767-2773.
- [3] 吴舟桥, 石晋瑶, 陕飞, 等. 从北京大学肿瘤医院 11 年胃癌术后并发症登记数据的学习曲线看并发症的规范化登记[J]. 中华胃肠外科杂志, 2017, 20(2): 177-183.
- [3] WU Z Q, SHI J Y, SHAN F, et al. Postoperative complication registration in gastric cancer surgery from 2005 to 2016: a learning curve in our institution[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2017, 20(2): 177-183. Chinese
- [4] NELEN S D, BOSSCHA K, LEMMENS V E P P, et al. Morbidity and mortality according to age following gastrectomy for gastric cancer[J]. Br J Surg, 2018, 105(9): 1163-1170.
- [5] MIKAMI J, KUOKAWA Y, MIYAZAKI Y, et al. Postoperative gastrectomy outcomes in octogenarians with gastric cancer[J]. Surg Today, 2015, 45(9): 1134-1138.
- [6] SAITO T, KUOKAWA Y, MIYAZAKI Y, et al. Which is a more reliable indicator of survival after gastric cancer surgery: postoperative complication occurrence or C-reactive protein elevation[J]. J Surg Oncol, 2015, 112(8): 894-899.
- [7] DIKKEN J L, VAN SANDICK J W, ALLUM W H, et al. Differences in outcomes of oesophageal and gastric cancer surgery across Europe[J]. Br J Surg, 2013, 100(1): 83-94.
- [8] NAGASAKO Y, SATOH S, ISOGAKI J, et al. Impact of anastomotic complications on outcome after laparoscopic

- gastrectomy for early gastric cancer[J]. Br J Surg, 2012, 99(6): 849-854.
- [9] SAUVANET A, MARIETTE C, THOMAS P, et al. Mortality and morbidity after resection for adenocarcinoma of the gastroesophageal junction: predictive factors[J]. J Am Coll Surg, 2005, 201(2): 253-262.
- [10] AMIN M B, EDGE S B, GREENE F L, et al. AJCC cancer staging manual[M]. 8th ed. Switzerland: Springer International Publishing, 2017.
- [11] DINDO D, DEMARTINES N, CLAVIEN P A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6 336 patients and results of a survey[J]. Ann Surg, 2004, 240(2): 205-213.
- [12] CLAASSEN Y H M, HARTGRINK H H, DIKKEN J L, et al. Surgical morbidity and mortality after neoadjuvant chemotherapy in the CRITICS gastric cancer trial[J]. Eur J Surg Oncol, 2018, 44(5): 613-619.
- [13] Japanese Gastric Cancer Association. Japanese gastric cancer treatment guidelines 2014 (ver. 4)[J]. Gastric Cancer, 2017, 20(1): 1-19.
- [14] SUGISAWA N, TOKUNAGA M, MAKUUCHI R, et al. A phase II study of an enhanced recovery after surgery protocol in gastric cancer surgery[J]. Gastric Cancer, 2016, 19(3): 961-967.
- [15] AJANI J A, D'AMICO T A, ALMHANNA K, et al. Gastric cancer, version 3.2016, NCCN clinical practice guidelines in oncology[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2016, 14(10): 1286-1312.
- [16] CARBONI F, VALLE M, FEDERICI O, et al. Esophagojejunal anastomosis leakage after total gastrectomy for esophagogastric junction adenocarcinoma: options of treatment[J]. J Gastrointest Oncol, 2016, 7(4): 515-522.
- [17] DEGUCHI Y, FUKAGAWA T, MORITA S, et al. Identification of risk factors for esophagojejunal anastomotic leakage after gastric surgery[J]. World J Surg, 2012, 36(7): 1617-1622.
- [18] EL-SOURANI N, BRUNS H, TROJA A, et al. Routine use of contrast swallow after total gastrectomy and esophagectomy: is it justified[J]. Pol J Radiol, 2017, 82: 170-173.
- [19] ANDREOU A, BIEBL M, DADRAS M, et al. Anastomotic leak predicts diminished long-term survival after resection for gastric and esophageal cancer[J]. Surgery, 2016, 160(1): 191-203.
- [20] NISHIKAWA K, YANAGA K, KASHIWAGI H, et al. Significance of intraoperative endoscopy in total gastrectomy for gastric cancer[J]. Surg Endosc, 2010, 24(10): 2633-2636.
- [21] LIETO E, ORDITURA M, CASTELLANO P, et al. Endoscopic

- intraoperative anastomotic testing may avoid early gastrointestinal anastomotic complications. A prospective study[J]. J Gastrointest Surg, 2011, 15(1): 145-152.
- [22] KANAJI S, OHYAMA M, YASUDA T, et al. Can the intraoperative leak test prevent postoperative leakage of esophagojejunal anastomosis after total gastrectomy[J]. Surg Today, 2016, 46(7): 815-820.
- [23] CELIK S, ALMALI N, ARAS A, et al. Intraoperatively testing the anastomotic integrity of esophagojejunostomy using methylene blue[J]. Scand J Surg, 2017, 106(1): 62-67.
- [24] SETHI M, ZAGZAG J, PATEL K, et al. Intraoperative leak testing has no correlation with leak after laparoscopic sleeve gastrectomy[J]. Surg Endosc, 2016, 30(3): 883-891.
- [25] GOENSE L, VAN DIJK W A, GOVAERT J A, et al. Hospital costs of complications after esophagectomy for cancer[J]. Eur J Surg Oncol, 2017, 43(4): 696-702.
- [26] CIESIELSKI M, KRUSZEWSKI W J, WALCZAK J, et al. Analysis of postoperative morbidity and mortality following surgery for gastric cancer. Surgeon volume as the most significant prognostic factor[J]. Prz Gastroenterol, 2017, 12(3): 215-221.
- (彭薇 编辑)

#### 本文引用格式:

张炯烽, 田云鸿, 周瑞菱, 等. 术中联合胃镜测漏对预防胃癌患者术后吻合口并发症的影响[J]. 中国内镜杂志, 2022, 28(2): 1-7.

ZHANG J F, TIAN Y H, ZHOU R L, et al. Effect of routine leak testing in radical gastrectomy on prevention of postoperative anastomotic complication for patients with gastric cancer[J]. China Journal of Endoscopy, 2022, 28(2): 1-7. Chinese