



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.019
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.019
Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(8):1031-1036.

· 简要论著 ·

ERAS 对全腹腔镜远端胃癌 D₂ 根治术患者应激反应、生命体征及细胞免疫的影响

宋兴超¹, 路要武¹, 吴超¹, 韩亚民¹, 史苗¹, 陈光侠², 王德领³, 李会⁴

(江苏省徐州市第一人民医院 1. 普通外科 2. 消化科 3. 麻醉科 4. 手术室, 江苏 徐州 221002)

摘要

目的: 分析围手术期加速康复外科 (ERAS) 在全腹腔镜下改良三角吻合远端胃癌 D₂ 根治术中应用的可行性及对患者的应激、生命体征及细胞免疫的影响。

方法: 收集 2017 年 2 月—2019 年 2 月在徐州市第一人民医院普外科行全腹腔镜下改良三角吻合远端胃癌 D₂ 根治术患者 75 例临床资料, 随机分为 2 组: 加速康复外科组 (加速康复组, 42 例) 和传统腹腔镜组 (传统组, 33 例)。对比研究两组患者的手术时间、术中出血量、术后下床活动时间、首次肛门排气时间、术后住院天数及患者术晨、术后 24、48 h 和 72 h 的应激指标 (IL-6 及 CRP)、生命体征 (心率和动脉压) 和 T 淋巴细胞亚群 [(CD3⁺ 和 CD4⁺/CD8⁺) 及 NK] 和并发症发生情况。

结果: 两组患者的性别、年龄及肿瘤分期等一般资料无统计学差异 ($P>0.05$); 两组患者手术时间、术中出血量均无统计学差异 ($P>0.05$), 与传统组比较, 加速康复组的术后下床活动时间、术后首次肛门排气时间、住院天数均明显缩短 ($P<0.05$); 两组患者术晨 IL-6、CRP 无统计学差异 ($P>0.05$); 与传统组比, 加速康复组术后 24、48 h 及 72 h 的 IL-6、CRP 均显著降低 ($P<0.05$); 两组围术期的心率和动脉压、术晨免疫指标均无统计学差异 ($P>0.05$); 与传统组比较, 术后 24、48 h 及 72 h 加速康复组的 CD3⁺、CD4⁺/CD8⁺ 均显著增高 ($P<0.05$), 术后 48 h 及 72 h 加速康复组的 NK 均显著增高 ($P<0.05$)。加速康复组发生呕吐、出血和疼痛分别为 2 例、1 例和 0 例, 并发症发生率为 7.14% (3/42); 传统组发生呕吐、出血和疼痛分别为 4 例、3 例和 3 例, 并发症发生率为 30.21% (10/33), 与传统组比, 加速康复组发生并发症减少 ($P<0.05$)。

结论: 加速康复外科理念应用于全腹腔镜改良三角吻合远端胃癌 D₂ 根治手术能减轻患者术后应激反应及细胞免疫, 患者术后恢复更快。

关键词

胃肿瘤 / 外科学; 全腹腔镜手术; 加速康复外科; 应激反应; 细胞免疫; 手术后并发症 / 预防和控制
中图分类号: R735.2

胃癌 (gastric cancer, GC) 是最常见的恶性肿瘤之一, 在我国消化道恶性肿瘤中居第 2 位, 病死率居恶性肿瘤第 3 位^[1-2]。尽管放化疗、分子靶向药物和免疫治疗等治疗措施逐渐成熟, 但外科手术仍然是胃癌的一线治疗方案。近年来腹腔镜

已越来越多地被用于胃癌手术, 其中消化道重建是腹腔镜手术的重要组成部分^[3]。传统手术进行消化道重建的技术难度较大, 腹腔镜操作的难度进一步加大, 采用腹腔镜联合脐上切口进行消化道重建, 具有开放手术的直观视野, 且充分发挥了腹腔镜微创手术优势, 但该术式的脐上切口相对较大, 对患者的创伤仍较大^[4]。改良三角吻合术较好的解决了腹腔镜下胃肠吻合, 操作简单, 吻合安全, 术后腹壁切口小, 使腹腔镜所具有的微创优势得到充分体现^[3]。1997 年, 丹麦 Henrik Kehlet 教授首次提出加速康复外科 (enhanced recovery

基金项目: 江苏省徐州市重点研发计划基金资助项目 (KC17202)。

收稿日期: 2019-05-08; **修订日期:** 2019-07-14。

作者简介: 宋兴超, 江苏省徐州市第一人民医院副主任医师, 主要从事消化道肿瘤外科微创方面的研究。

通信作者: 宋兴超, Email: m13905229772@163.com

after surgery, ERAS) 概念, 最早应用于开放结肠手术患者^[5]。ERAS是指对一系列围手术期处理进行优化管理, 如手术方案、麻醉方法、输液管理、引流管、术后镇痛及早期活动等, 减少手术应激反应, 改善生命体征及细胞免疫, 从而达到快速康复^[6]。加速康复外科应用于完全腹腔镜改良三角吻合远端胃癌D₂根治术的效果过如何? 本研究将进一步探索其治疗远端胃癌及其术后快速康复的新思路。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取徐州市第一人民医院2017年2月—2019年2月期间入院接受手术治疗的75例远端胃癌患者, 按随机数字表法分为加速康复组和传统组, 加速康复组42例应用加速康复外科理念进行围手术期处理, 传统组33例按照传统方式进行围手术期处理, 两组患者均行全腹腔镜下远端胃癌D₂根治, 且均采用改良三角吻合法进行消化道重建。

1.2 入组条件及排除标准

入组条件: (1) 经胃镜及病理结果确诊为远端胃癌; (2) 无明显远处转移; (3) 术前各项检查完整; (4) 美国东部肿瘤协作组 (Eastern Cooperative Oncology Group, ECOG) 评分 ≤ 1 分; (5) 既往无上腹部手术史和胃镜下胃黏膜剥离手术史; (6) 术前未行放疗和/或化疗。排除标准: (1) ≥ 1 种恶性肿瘤病史者; (2) 合并严重的肺、心、肝和肾功能障碍者, 无法耐受长时间手术; (3) 严重营养不良 [体质量指数 (body mass index, BMI) $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ 及术前行营养支持患者]; (4) 联合切除脏器; (5) 存在胃肠道腺瘤、息肉、间质瘤等疾病者; (6) 难以完成ERAS方案者。本研究经过医院伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书, 手术均由同一团队完成。

1.3 手术方法

1.3.1 远端胃切除+D₂淋巴结清扫 全麻, 平卧、分腿头高脚低位。五孔法建立操作孔, 腹内压 14 mmHg ($1 \text{ mmHg}=0.133 \text{ kPa}$), 术中主刀、一助分别位于患者左侧和右侧, 扶镜手立于患者两腿中间, 先行远端胃切除联合D₂淋巴结清扫, 具体原则及清扫范围见日本第5版《胃癌治疗指南》。

1.3.2 消化道重建 充分游离十二指肠, 在预定切除部位用闭合器从十二指肠后壁向前壁离断

十二指肠, 由胃大弯向胃小弯离断胃体, 分别从十二指肠后壁切缘处及残胃大弯切缘处开一小孔, 将腔镜直线切割闭合器分别伸进残胃及十二指肠小孔内, 观察有无出血和钉合不严密等, 牵引共同开口的两端和胃十二指肠切缘中间, 并将十二指肠盲角一并提起, 保持张力, 直线切割闭合器激发闭合, 检查残端有无出血、闭合不严和缺血等, 必要时浆肌层加固缝合, 取出标本^[7]。

1.4 两组患者的围手术期处理

1.4.1 传统组 传统组给予常规处理, 即对患者和家属进行健康教育、心理护理、常规监护检查和饮食指导等。

1.4.2 加速康复组 ERAS方案围手术期处理^[8]。

术前: (1) 除告知患者及家属手术方式及签署知情同意书外, 还应告知ERAS的具体内容及优势, 为使患者更好地配合医护人员, 通过心理辅导减轻患者的焦虑、恐惧和紧张等负面情绪; (2) 术前6 h内禁止摄食, 术前2 h饮用 $\leq 400 \text{ mL}$ 碳水化合物素乾 (江苏正大丰海制药有限公司); (3) 手术前不常规进行肠道准备; (4) 为防止术中胃胀气, 麻醉后放置胃管, 手术结束后立即拔除。术中: (1) 保温: 借助保温毯和暖风机等维持患者体温 $\geq 36 \text{ }^\circ\text{C}$, 手术室温度维持 $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$; (2) 液体治疗: 以目标导向为基础的术中补液策略, 尽量减少患者水钠潴留; (3) 手术中需精细操作, 减少手术创伤与出血, 缩短手术时间, 减轻手术创伤的应激反应; (4) 引流管放置: 吻合口放置1根腹腔引流管; (5) 镇痛: 减少阿片类止痛药使用, 超声引导下行腹横肌平面阻滞, 切口注射罗哌卡因局部麻醉, 静脉注射帕瑞昔布。术后: (1) 术后第1天拔除导尿管。(2) 术后第2天拔除引流管。(3) 早期下床活动, 麻醉清醒后床上活动, 术后第1天床边站立+慢走运动1~2 h; 术后第2天床下活动2~4 h, 之后每天活动4~6 h。(4) 进食: 术后当天咀嚼口香糖, 并饮水200~300 mL, 术后第1天无渣流质饮食, 术后第2天进流质饮食1 000~1 500 mL, 术后第3天进流质饮食2 000~2 200 mL, 首次排气后, 摄入半流质饮食。(5) 输液: 根据口服摄入量, 每天逐步降低补液量, 建议每天总摄入量2 000~2 500 mL, 当口服摄入量 $\geq 2 000 \text{ mL}$ 时, 停止静脉输液。

1.5 观察指标

1.5.1 一般指标 记录两组患者手术时间、术中出血、术后下床活动时间、术后首次肛门排气时间和术后住院天数。

1.5.2 应激指标 收集两组患者术晨、术后24、48 h及72 h不同时间外周血5 mL,离心得血清,采用酶联免疫法检测两组患者血清的白细胞介素6(interleukin, IL-6)及C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)。

1.5.3 生命体征指标 收集两组患者术晨、术后24、48 h及72 h不同时间的心率和动脉压。

1.5.4 细胞免疫 采用流式细胞仪检测1.5.2项下的T淋巴细胞亚群(CD₃⁺和CD₄⁺/CD₈⁺)及自然杀伤细胞(natural kill cell, NK)。

1.5.5 术后并发症 收集两组患者术后发生的呕吐、出血、疼痛等并发症。

1.6 统计学处理

采用SPSS 22.0软件包分析数据,如术中出血量、术后下床活动时间和术后首次肛门排气时间等计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验或方差分析,计数资料,如性别和肿瘤分期等,采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计意义。

2 结果

2.1 基本资料

两组患者的性别、年龄及肿瘤分期等一般资料比较无统计学差异($P > 0.05$) (表1)。

表1 两组患者基本资料比

| 临床资料 | 加速康复组 (n=42) | 传统组 (n=33) | t | P |
|-------------------------|-----------------|---------------|-------|-------|
| 性别(n) | | | | |
| 男 | 22 | 20 | 0.507 | 0.476 |
| 女 | 20 | 13 | | |
| 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$) | 35.6 ± 7.9 | 38.9 ± 8.2 | 1.766 | 0.087 |
| 肿瘤分期(n) | | | | |
| I期 | 12 | 8 | | |
| II期 | 20 | 18 | 0.360 | 0.835 |
| III期 | 10 | 7 | | |

2.2 两组手术时间、术中出血量、术后下床活动时间和术后首次肛门排气时间比较

两组手术时间、术中出血量比较,无统计学差异($P > 0.05$);与传统组比较,加速康复组的术后下床活动时间、术后首次肛门排气时间较早,住院天数明显减少($P < 0.05$) (表2)。

2.3 两组患者围术期不同时间的应激反应及生命体征比较

两组患者术晨IL-6、CRP比较,无统计学差异($P > 0.05$);术后24、48 h及72 h,与传统组比较,加速康复组的IL-6、CRP均显著降低($P < 0.05$);两组患者围术期的心率和动脉压比较,无统计学差异($P > 0.05$) (表3)。

表2 两组患者手术时间、术中出血量、术后下床活动时间和术后首次肛门排气时间比较($\bar{x} \pm s$)

| 项目 | 加速康复组(n=42) | 传统组(n=33) | t | P |
|---------------|----------------|----------------|--------|-------|
| 手术时间(min) | 125.87 ± 15.70 | 121.42 ± 13.20 | 1.305 | 0.201 |
| 术中出血量(mL) | 120.01 ± 50.01 | 110.05 ± 60.01 | 0.784 | 0.439 |
| 术后下床活动时间(h) | 24.01 ± 3.20 | 36.01 ± 5.81 | 11.380 | 0.000 |
| 术后首次肛门排气时间(h) | 73.51 ± 10.81 | 120.31 ± 15.11 | 15.629 | 0.000 |
| 术后住院天数(d) | 5.81 ± 0.72 | 7.61 ± 0.31 | 13.403 | 0.000 |

表3 两组患者围术期不同时间的应激反应指标及生命体征比较($\bar{x} \pm s$)

| 项目 | 术晨 | 术后24 h | 术后48 h | 术后72 h | F | P |
|-------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|-------|
| 加速康复组(n=42) | | | | | | |
| IL-6 (ng/L) | 86.35 ± 2.76 | 125.41 ± 3.15 ¹⁾ | 110.78 ± 5.38 ¹⁾ | 103.68 ± 4.24 ¹⁾ | 3 349.749 | 0.000 |
| CRP (mg/L) | 2.17 ± 0.65 | 8.54 ± 0.73 ¹⁾ | 11.02 ± 0.57 ¹⁾ | 7.92 ± 0.16 ¹⁾ | 9 748.783 | 0.000 |
| 心率(次/min) | 74.05 ± 15.36 | 83.04 ± 16.01 | 75.26 ± 14.82 | 75.26 ± 14.82 | 3.209 | 0.025 |
| 动脉压(mmHg) | 76.02 ± 18.04 | 81.95 ± 18.35 | 81.06 ± 17.69 | 80.13 ± 71.84 | 1.087 | 0.356 |
| 传统组(n=33) | | | | | | |
| IL-6 (ng/L) | 87.13 ± 3.14 | 174.02 ± 5.78 | 153.19 ± 2.71 | 134.04 ± 4.29 | 539.142 | 0.000 |
| CRP (mg/L) | 1.97 ± 0.55 | 13.27 ± 0.45 | 19.82 ± 0.62 | 10.55 ± 0.23 | 1 416.015 | 0.000 |
| 心率(次/min) | 73.26 ± 15.24 | 82.15 ± 15.59 | 80.25 ± 14.36 | 75.17 ± 15.27 | 2.559 | 0.058 |
| 动脉压(mmHg) | 75.62 ± 17.06 | 81.52 ± 17.73 | 81.67 ± 17.62 | 80.05 ± 17.84 | 0.148 | 0.931 |

注:1)与加速康复组同时间点比, $P < 0.05$

2.4 两组患者围术期不同时间的免疫指标比较

两组术晨免疫指标比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术后24、48 h及72 h, 与传统组比

较, 加速康复组的 $CD3^+$ 、 $CD4^+$ / $CD8^+$ 均显著增高 ($P<0.05$); 术后48 h及72 h, 与加速康复组比较, 传统组的NK均显著增高 ($P<0.05$) (表4)。

表4 两组患者围术期不同时间的免疫指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

| 项目 | 术晨 | 术后24 h | 术后48 h | 术后72 h | F | P |
|-------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|-------|
| 加速康复组 ($n=42$) | | | | | | |
| $CD3^+$ (%) | 56.15 ± 7.86 | $51.26\pm 6.35^{1)}$ | $52.69\pm 6.47^{1)}$ | $55.64\pm 6.28^{1)}$ | 5.044 | 0.002 |
| $CD4^+$ / $CD8^+$ | 1.85 ± 0.45 | $1.57\pm 0.48^{1)}$ | $1.54\pm 0.43^{1)}$ | $1.68\pm 0.40^{1)}$ | 4.248 | 0.006 |
| NK (%) | 19.54 ± 6.21 | 29.35 ± 5.94 | $23.25\pm 5.71^{1)}$ | $18.24\pm 5.34^{1)}$ | 30.852 | 0.000 |
| 传统组 ($n=33$) | | | | | | |
| $CD3^+$ (%) | 55.98 ± 7.96 | 43.65 ± 6.07 | 42.26 ± 6.42 | 44.26 ± 6.14 | 29.718 | 0.000 |
| $CD4^+$ / $CD8^+$ | 1.83 ± 0.43 | 1.34 ± 0.39 | 1.35 ± 0.37 | 1.42 ± 0.32 | 12.407 | 0.000 |
| NK (%) | 19.37 ± 5.47 | 29.35 ± 5.17 | 19.35 ± 5.36 | 13.56 ± 4.29 | 54.713 | 0.000 |

注: 1) 与加速康复组同时间点比, $P<0.05$

2.5 两组并发症发生率比较

加速康复组发生呕吐、出血和疼痛分别为2例、1例和0例, 并发症发生率为7.14% (3/42), 传统组发生呕吐、出血和疼痛分别为4例、3例和3例, 并发症发生率为30.21% (10/33), 与传统组比, 加速康复组发生并发症发生率明显减少 ($\chi^2=6.918, P=0.009$)。

3 讨论

胃与十二指肠的三角吻合最早由kanaya在2002年提出。2012年由黄昌明教授首次引进国内, 技术逐步改良, 形成目前的改良三角吻合法^[7,9]。与传统的吻合方式相比, 改良三角吻合法具有以下优点: (1) 关闭胃十二指肠共同开口前无需采用腹腔镜缝合对位, 减小了手术辅助切口也简化了手术流程; (2) 将十二指肠闭合线一并切除, 避开了吻合口的薄弱点; (3) 可显著降低并发症的发生, 如吻合口瘘和出血等, 本研究随访至2019年4月, 所有患者均未发生吻合口瘘。

ERAS是针对外科手术追求的“无应激、无疼痛、无风险”的目标, 在围术期期间应用循证医学已验证有效的方法, 最早ERAS应用于开放结直肠手术患者, 后广泛应用于外科手术。与传统的围手术期处理方式相比, ERAS的核心和优势在于减轻手术患者心理创伤和应激, 减少手术应激反应, 改善细胞免疫, 降低并发症, 促进患者快速康复, 缩短平均住院时间及降低患者病死率^[10-11]。本研究有42例患者术前采用ERAS方案, 患者术后下床活动时间 (24.01 ± 3.20) h、

术后首次肛门排气时间 (73.51 ± 10.81) h、术后住院天数 (5.81 ± 0.72) d, 均明显优于采用传统围手术期处理的患者 (36.01 ± 5.81) h、(120.31 ± 15.11) h和 (7.61 ± 0.31) d。采用ERAS处理减少患者术后疼痛、应激、体征和细胞免疫, 如术后72 h IL-6由 (134.04 ± 4.29) ng/L降至 (103.68 ± 4.24) ng/L, CRP由 (10.55 ± 0.23) mg/L降至 (7.92 ± 0.16) mg/L, $CD3^+$ 由 (44.26 ± 6.14) %升至 (55.64 ± 6.28) %, NK由 (13.56 ± 4.29) %升至 (18.24 ± 5.34) %, 与文献^[12-15]报道结果类似, 原因大致有以下几点^[16-21]: (1) 患者术前禁饮, 一定程度上增强了患者因饥饿、口渴带来的焦虑, 长时间禁食禁水可引发体液缺乏, 胰岛素抵抗, 进而影响镇痛并引发术后不适, ERAS的术前准备, 麻醉前6 h禁止摄入食物, 麻醉前2 h可以饮用碳水化合物饮料, 但不得 ≥ 400 mL, 推荐术前2 h饮用400 mL 12.5%的麦芽糊精果糖液 (如素乾), 大量报道显示, 术前补充碳水化合物可以减轻饥饿、口渴、焦虑, 更好地改善液体管理, 减少或减轻手术应激反应, 降低术后胰岛素抵抗和高血糖发生率, 还可促进早期下床活动, 快速康复和早日出院; (2) 术中腹横肌平面阻滞+术后切口罗哌卡因局部麻醉, 提高疼痛管理质量, 有利于患者及早下床活动, 增加患者依从性; (3) 手术结束后就拔除胃管, 在很大程度上减轻了患者因留置胃管带来的不适, Meta分析也显示, 与常规留鼻胃管比, 不使用胃管的排气及饮食时间提前, 减少胸腹部并发症。

ERAS在远端胃癌根治术中的应用已有报道^[22], 但ERAS理念或思想应用于全腹腔镜改良三角吻

合远端胃癌D₂根治术还没有报道,我们通过近2年来的研究发现,全腹腔镜下改良三角吻合远端胃癌D₂根治术中应用ERAS的理念是安全可行的,能尽可能地减少了患者围手术期的应激和创伤,减少并发症发生率,达到快速康复,使患者极大受益,值得临床推广。但ERAS是个需要外科医生、麻醉师、护理和心理等专家共同参与的系统工作,对此,我们还需要进一步制定团队的管理及标准化操作规程,今后还需继续增加样本量,总结相应的经验和不足,要遵守循证医学的规律,也要尊重患者的实际需求,加强医患双方的沟通,使患者积极主动的参与治疗过程中,为ERAS理念在全腹腔镜改良三角吻合远端胃癌D₂根治术的推广积累更多的经验。

参考文献

- [1] Lee B, Lee YT, Park YS, et al. Learning Curve of Pure Single-Port Laparoscopic Distal Gastrectomy for Gastric Cancer[J]. *J Gastric Cancer*, 2018, 18(2):182-188. doi:10.5230/jgc.2018.18.e20.
- [2] 张海军, 张琳, 林国英, 等. 腹腔镜胃癌根治术治疗早期胃癌的疗效观察[J]. *中国实用医药*, 2019, 14(19):46-47. doi:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2019.19.022.
Zhang HJ, Zhang L, Lin GY, et al. Observation on therapeutic effect of laparoscopic radical resection of gastric cancer for treatment of early gastric cancer[J]. *China Practical Medical*, 2019, 14(19):46-47. doi:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2019.19.022.
- [3] 唐滔, 叶进军, 李德宁, 等. 全腹腔镜下改良三角吻合技术在胃癌根治术中临床应用[J]. *中国现代普通外科进展*, 2018, 21(6):441-443. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2018.06.007.
Tang T, Ye JJ, Li DN, et al. Clinical research of modified triangle anastomosis in total laparoscopic distal gastrectomy[J]. *Chinese Journal of Current Advances in General Surgery*, 2018, 21(6):441-443. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2018.06.007.
- [4] 李政焰, 刘伟, 刘志琛, 等. 腹腔镜与开腹手术治疗老年胃癌患者疗效的Meta分析[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2017, 22(1):20-29. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2017.01.020.
Li ZY, Liu W, Liu ZC, et al. Meta analysis of clinical efficacy compared between laparoscopic gastrectomy and open gastrectomy for elderly patients with gastric cancer[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2017, 22(1):20-29. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2017.01.020.
- [5] Salonia A, Adaikan G, Buvat J, et al. Sexual Rehabilitation After Treatment for Prostate Cancer-Part 1: Recommendations From the Fourth International Consultation for Sexual Medicine (ICSM 2015)[J]. *J Sex Med*, 2017, 14(3):285-296. doi: 10.1016/j.jsxm.2016.11.325.
- [6] 谢伟选, 方征, 刘洪, 等. 加速康复外科理念在腹腔镜精准肝切除手术治疗肝血管瘤中的临床应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(7):864-870. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.013.
Xie WX, Fang Z, Liu H, et al. Clinical application of enhanced recovery after surgery in precise laparoscopic hepatectomy for hepatic hemangioma[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2019, 28(7):864-870. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.013
- [7] 林密, 黄昌明, 郑朝辉, 等. 全腹腔镜改良三角吻合技术在局部进展期远端胃癌中的应用[J]. *福建医科大学学报*, 2015, 49(5):288-293.
Lin M, Huang CM, Zheng CH, et al. The Application of Totally Laparoscopic Distal Gastrectomy with Modified Delta-shaped Gastroduodenostomy for Locally Advanced Gastric Cancer[J]. *Journal of Fujian Medical University*, 2015, 49(5):288-293.
- [8] 中国加速康复外科专家组. 中国加速康复外科围手术期管理专家共识(2016)[J]. *中华外科杂志*, 2016, 54(6):413-418. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.06.004.
The Chinese enhanced recovery after surgery expert group and Chinese enhanced recovery in perioperative management expert group consensus (2016)[J]. *Chinese Journal of Surgery*, 2016, 54(6):413-418. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2016.06.004.
- [9] 杨如高, 连立之, 张佳文. 胃十二指肠三角吻合在全腹腔镜胃癌切除术中的应用初探[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2016, 23(12):1483-1487. doi:10.7507/1007-9424.20160374.
Yang RG, Lian LZ, Zhang JW. Feasibility Discussion of Delta-Shaped Gastroduodenostomy During Totally Laparoscopic Distal Gastrectomy in Treatment of Gastric Cancer[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery*, 2016, 23(12):1483-1487. doi:10.7507/1007-9424.20160374.
- [10] Sica GS, Iaculli E, Biancone L, et al. Comparative study of laparoscopic vs open gastrectomy in gastric cancer management[J]. *World J Gastroentero*, 2011, 17(41):4602. doi:10.3748/wjg.v17.i41.4602.
- [11] Hu JC, Jiang LX, Cai L, et al. Preliminary experience of fast-track surgery combined with laparoscopy-assisted radical distal gastrectomy for gastric cancer[J]. *J Gastrointest Surg*, 2012, 16(10):1830-1839. doi: 10.1007/s11605-012-1969-4.
- [12] 罗维民, 温翠婷, 胡丰良. 加速康复外科策略在老年结直肠癌腹腔镜手术治疗的应用及其对免疫功能和炎性因子的影响[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(4):512-518. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.04.019.
Luo WM, Wen CT, Hu FL. Implementation of enhanced recovery of surgery strategy in laparoscopic surgical treatment of colorectal

- cancer in elderly patients and its effect on immune function and inflammatory factors[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(4):512–518. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.04.019.
- [13] 杨龙, 胡浩, 周晓俊, 等. ERAS对腹腔镜胃癌根治术患者围手术期营养及免疫功能的影响[J]. 中国现代普通外科进展, 2018, 21(8):650–652. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2018.08.020.
- Yang L, Hu H, Zhou XJ, et al. Effect of ERAS for laparoscopic radical resection of gastric cancer on perioperative nutrition and immune function of patients[J]. Chinese Journal of Current Advances in General Surgery, 2018, 21(8):650–652. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2018.08.020.
- [14] 郭靖宇, 梁鲁. 加速康复外科理念指导下监测围手术期应激反应常用指标的应用现状及展望[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(97):31–32. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.97.015.
- Wu JY, Liang L. Application Status and Prospects of Monitoring Common Indicators of Perioperative Stress Response Under the Guidance of Accelerated Rehabilitation Surgery[J]. World Latest Medicine, 2018, 18(97):31–32. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.97.015.
- [15] 王斌, 王晓龙. 加速康复外科对胃癌患者术后炎症指标和免疫功能影响的研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(72):53–54. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.72.021.
- Wang B, Wang XL. Research advances on effect of ERAS on postoperative inflammatory indexes and immune function of gastric cancer patients[J]. World Latest Medicine, 2018, 18(72):53–54. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.72.021.
- [16] Bento AI, Riolo MA, Choi YH, et al. Core pertussis transmission groups in England and Wales: A tale of two eras[J]. Vaccine, 2018, 36(9):1160–1166. doi:10.1016/j.vaccine.2018.01.046.
- [17] D'Andrilli A, Rendina E A. Enhanced recovery after surgery (ERAS) and fast-track in video-assisted thoracic surgery (VATS) lobectomy: preoperative optimisation and care-plans[J]. J Vis Surg, 2018, 4:4. doi: 10.21037/jovs.2017.12.17.
- [18] Boitano TKL, Smith HJ, Rushton T, et al. Impact of enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol on gastrointestinal function in gynecologic oncology patients undergoing laparotomy[J]. Gynecol Oncol, 2018, 151(2):282–286. doi: 10.1016/j.ygyno.2018.09.009.
- [19] 陈丽. 探讨ERAS理念用于腹腔镜胆囊切除术围手术期护理的效果[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(53):344. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.53.242.
- Chen L. Exploration of perioperative nursing effect of ERAS concept for laparoscopic cholecystectomy[J]. World Latest Medicine, 2019, 19(53):344. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.53.242.
- [20] 张红娟, 高福洋, 王莉云, 等. 加速康复外科联合腹腔镜手术对胃癌患者术后肠道生物屏障稳定性的影响研究[J]. 中华普外科手术学杂志: 电子版, 2019, 13(2):137–140. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2019.02.010.
- Zhang HJ, Gao FY, Wang LY, et al. Impact of enhanced recovery after surgery combined with laparoscopic surgery on intestinal biological barrier stability of patients with gastric cancer[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Version, 2019, 13(2):137–140. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2019.02.010.
- [21] 林晓芬, 叶桂梅. 麻醉管理中应用快速康复外科策略的价值分析[J]. 中医药管理杂志, 2019, 27(2):154–155. doi:10.16690/j.cnki.1007-9203.2019.02.086.
- Lin XF, Ye GM. Efficacy analysis of ERAS strategy employment during anesthesia management[J]. Journal Traditional Chinese Medicine Management, 2019, 27(2):154–155. doi:10.16690/j.cnki.1007-9203.2019.02.086.
- [22] 王德海, 纪志鹏, 臧义丰, 等. ERAS在远端胃癌根治术中的应用价值[J]. 中国现代普通外科进展, 2018, 21(1):17–20. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2018.01.005.
- Wang DH, Ji ZP, Zang YF, et al. Application value of enhanced recovery after surgery in the radical distal gastrectomy[J]. Chinese Journal of Current Advances in General Surgery, 2018, 21(1):17–20. doi:10.3969/j.issn.1009-9905.2018.01.005.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 宋兴超, 路要武, 吴超, 等. ERAS对全腹腔镜远端胃癌D₂根治术患者应激反应、生命体征及细胞免疫的影响[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(8):1031–1036. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.019

Cite this article as: Song XC, Lu YW, Wu C, et al. The influence of ERAS for total laparoscopic D₂ radical resection of distal gastric cancer on stress reaction, vital signs and cellular immunity of patients[J]. Chin J Gen Surg, 2019, 28(8):1031–1036. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.019