

·医学数据科学·

胃部手术后加速康复与传统康复随机对照的荟萃分析

蒋雨¹,冯吉¹,朱和林¹,李雪萍^{1,2}

(1.西安医学院临床医学院,陕西 西安 710021;

2.西安市常见老龄疾病防治重点实验室/慢病防治研究与转化中心/

基础与转化医学研究所/西安医学院,陕西 西安 710021)

摘要:目的 探讨加速康复外科(ERAS)在胃外科手术中的安全性和有效性。方法 检索 PubMed、Web of Knowledge、EMbase 和 Cochrane 图书馆建库至 2022 年 3 月 14 日关于胃部手术(胃癌和减重手术)的术后患者接受 ERAS 方案和传统护理康复的随机对照试验(RCTs)。运用 Review Manager 5.4 软件和 Stata 12.0 软件进行统计分析。结果 最终共纳入 13 项 RCTs。Meta 分析显示,ERAS 组术后并发症发生率、术后 24 h 的 VAS 评分、住院花费低于 CC 组,术中出血量少于 CC 组,总住院时间、术后住院时间、首次排气时间、首次排便时间、首次流质饮食时间、首次下床活动时间均短于 CC 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。ERAS 组和 CC 组 Clavien-Dindo IIIa 级以上并发症发生率、手术时间、再手术发生率、再住院发生率和术后死亡率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 在胃外科手术中,ERAS 方案可在一定程度上有利于减少术后并发症,加速术后恢复,节省医疗费用,且不增加患者再手术、再入院等术后短期死亡率等额外负担的风险。

关键词:加速康复外科;胃癌;胃切除术;减重手术;随机对照试验

中图分类号:R735.2

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.22.001

文章编号:1006-1959(2023)22-0001-07

A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials of Accelerated Rehabilitation and Traditional Rehabilitation After Gastric Surgery

JIANG Yu¹,FENG Ji¹,ZHU He-lin¹,LI Xue-ping^{1,2}

(1.School of Clinical Medicine,Xi'an Medical University,Xi'an 710021,Shaanxi,China;

2.Xi'an Key Laboratory for Prevention and Treatment of Common Aging Diseases/Translation and Research Centre for Prevention and Therapy of Chronic Disease/Institute of Basic and Translation Medicine/Xi'an Medical University,Xi'an 710021,Shaanxi,China)

Abstract: Objective To investigate the safety and efficacy of enhanced recovery after surgery (ERAS) in gastric surgery. **Methods** Randomized controlled trials (RCTs) involving ERAS protocols for gastric surgery (gastric cancer and bariatric surgery) and conventional care recovery in PubMed, Web of Knowledge, EMbase and Cochrane library from database inception to March 14, 2022 were searched. All data in this study were statistically analyzed using Review Manager 5.4 software and Stata 12.0 software. **Results** Finally, a total of 13 RCTs were included. Meta-analysis showed that the incidence of postoperative complications, VAS score at 24 h after operation and hospitalization cost in the ERAS group were lower than those in the CC group, and the intraoperative blood loss was less than that in the CC group, the total hospitalization time, postoperative hospitalization time, first exhaust time, first defecation time, first liquid diet time and first ambulation time in the ERAS group were shorter than those in the CC group, with statistically significant differences ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of complications above Clavien-Dindo IIIa, operation time, reoperation rate, rehospitalization rate and postoperative mortality between the ERAS group and the CC group ($P>0.05$). **Conclusion** In gastric surgery, the ERAS program is beneficial to reduce postoperative complications, accelerate postoperative recovery, save medical costs, and does not increase the risk of additional short-term mortality such as re-operation and re-admission.

Key words: Enhanced recovery after surgery gastric cancer; Gastrectomy; Bariatric surgery; Randomized controlled trials

胃癌(gastric cancer)是全球发病率第 5 高的癌症^[1]。根据全球疾病负担研究,全球每年约有 78.5 万

人死于胃癌^[2]。虽然肿瘤学领域取得了进展,放疗、新化疗和辅助化疗有可能改善胃癌患者的预后,但手术仍是胃癌可能治愈的首要治疗手段^[3]。在许多国家,超重和肥胖已经成为公共领域的重大问题。世界卫生组织估计,在未来几年内,全球将有超过 4 亿人成为肥胖群体^[4]。减肥手术不仅有效减轻并保持体重,而且能减轻由肥胖引起的并发症,如 2 型糖尿病、高血脂和高血压^[5]。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)这个概念最初由外科先

基金项目:陕西省重点研发计划项目(编号:2021ZDLSF02-09)

作者简介:蒋雨(1995.8-),女,四川遂宁人,硕士研究生,住院医师,主要从事慢性病研究

通讯作者:李雪萍(1967.10-),女,陕西西安人,博士,教授,主要从事慢性病研究

驱 H. Koehlet 于 1997 年提出。ERAS 是一种包含一系列为外科科学开发的多模式方法,以患者为中心,循证和多学科团队实施,以减少手术压力,维持生理稳态,使患者恢复到干预前的功能调节基线^[6]。ERAS 方案通常包括术前咨询、缩短禁食时间、取消肠道准备、改进麻醉方案、使用多模式麻醉、避免鼻胃引流和腹腔引流、早期活动和早期营养^[7]。目前对包括胃癌和减肥患者在内的所有胃切除术后患者运用 ERAS 方案与传统康复恢复情况的随机对照试验(randomized controlled trials, RCTs)较少,基于此,本研究旨在评估 ERAS 与传统护理在胃外科手术中的安全性和有效性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 检索策略 本荟萃分析严格遵守系统评价和 Meta 分析首选报告项目(PRISMA)规则的原则^[8]。所有纳入的 RCTs 均来自 PubMed、Web of Knowledge、EMbase 和 Cochrane 图书馆数据库,检索时间为数据库建立至 2022 年 3 月 14 日。检索词如下:((accelerated rehabilitation after surgery)OR (Enhanced Recovery After Surgery or ERAS))AND((stomach carcinoma)OR (gastric resection)OR (gastrectomy)OR (gastric cancer)OR (gastric operation))。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:①研究类型为 RCTs;②纳入患者均为胃切除术患者;③与传统康复组(CC)相比,ERAS 组在围手术期应用加速康复外科协会推荐的 ERAS 方案;④包含至少一项下文所述的结局指标。排除标准:①ERAS 组患者接受非标准 ERAS 方案;②没有可用于荟萃分析的相关数据。

1.3 数据提取及质量评估 3 位审查员通过通读摘要和全文,分别从所有纳入的 RCTs 中提取数据,并在提取完成后两两交叉检查数据的准确性。提取的数据包括:作者、国家、出版年份、疾病类型、手术方式、患者特征(如年龄、性别、患者数量、BMI)和结局指标。本研究的主要结局指标为术后总并发症发生率,次要结局指标包括手术时间、术中出血量、医疗费用、术后住院时间、再入院率、术后死亡率、再手术率、术后首次下床时间、流质饮食时间及排气时间。2 位审查员分别使用 Cochrane 风险偏倚评估工具(Cochrane Risk Bias Assessment Tool)^[9]对纳入的 RCTs 进行质量评估,并对结果进行交叉检查。如果 2 位审查员对结果有异议,那么对有争议

的研究进行讨论和重新评估,如果有必要,另 1 位审查员也会被邀请参与讨论。内容包括选择偏倚、实施偏倚、测量偏倚、随访偏倚、报告偏倚和其他偏倚,每个条目的风险等级分为“高风险”“低风险”或“不明确”^[10,11]。

1.4 统计学方法 采用 Review Manager 5.4 软件和 Stata 12.0 软件对本研究的所有数据进行统计分析。对于二分类变量数据,使用比值比(odds ratio, OR)值进行分析并且设置置信区间(confidence interval, CI)为 95%。连续变量数据采用均数差(mean difference, MD)分析,CI 也设置为 95%。对于只有中位数和极差或四分位间距和极差的样本,在荟萃分析前使用专有工具将数据转换为平均值和标准差^[12,13]。如未特别说明,当 $P < 0.05$ 则认为差异有统计学意义。采用 Higgins I^2 统计量评估异质性^[14]。当 I^2 值大于 40% 时,认为其具有显著的统计异质性,数据分析采用随机效应模型,否则采用固定效应模型^[14]。当异质性过大时,根据手术类型进行亚组分析,根据手术类型、研究时间、患者年龄和国家进行 Meta 回归,寻找可能的异质性来源,进一步寻找解释差异的确切证据。使用 Begg's 检验、Egger's 检验和漏斗图来估计可能的发表偏倚,当 $P < 0.10$ 时认为统计学意义显著。必要时,对部分 RCT 进行敏感性分析,分析最终结果的稳定性和可靠性,并评估个别变化对总体结果的影响。采用 GRADE of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) 将所有结局指标分为 4 个质量等级,即高、中、低、极低^[10,11]。对于主要结局指标,采用序贯分析(trial sequential analysis, TSA)进行样本量评估,以确保研究科学合理^[15]。

2 结果

2.1 文献检索结果 截至 2022 年 3 月 14 日,根据纳入及排除标准最终纳入 13 篇^[16-28]符合标准的 RCTs,见图 1。

2.2 纳入文献和 ERAS 的基本特征 纳入的 RCTs 有 3 篇是关于减肥手术的研究,其余是胃癌手术的研究。这 13 项 RCTs 于 2015-2021 年发表,共纳入 1855 例患者,其中 ERAS 组 929 例,CC 组 926 例。纳入的 RCTs 的详细基本信息见表 1。

2.3 文献偏倚风险评估 大多数 RCTs 具有良好的方法学质量,主要偏倚风险来自实施偏倚,见图 2。

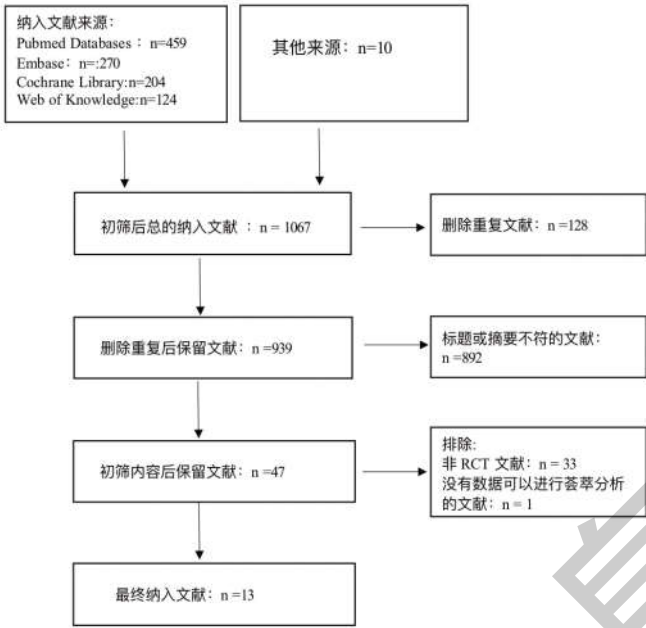


图 1 文献筛选过程的 PRISMA 流程图

表 1 纳入文献和 ERAS 的基本特征

编号	作者	年份	国家	类别	手术方式	患者数量	
						ERAS	CC
1	Tian YL ^[19]	2022	中国	胃癌	腹腔镜手术	186	184
2	Cao S ^[21]	2021	中国	胃癌	腹腔镜手术	85	86
3	Tian Y ^[24]	2021	中国	胃癌	开放手术	40	40
4	Wang YY ^[28]	2021	中国	胃癌	开放手术	44	44
5	Prabhakaran S ^[18]	2020	印度	肥胖	腹腔镜手术	56	56
6	Swaminathan N ^[27]	2020	印度	胃癌	开放手术	29	29
7	Geubbels N ^[20]	2019	荷兰	肥胖	腹腔镜手术	110	110
8	Ruiz-TovarJ ^[17]	2019	西班牙	肥胖	腹腔镜手术	90	90
9	Kang SH ^[6]	2018	韩国	胃癌	腹腔镜手术	46	51
10	Tanaka R ^[26]	2017	日本	胃癌	腹腔镜及开放手术	73	69
11	Xia MJ ^[25]	2017	中国	胃癌	腹腔镜手术	73	76
12	Li YP ^[22]	2016	中国	胃癌	腹腔镜手术	67	60
13	Abdikarim I ^[23]	2015	中国	胃癌	腹腔镜手术	30	31

编号	年龄(岁)		性别(女/男)		体重指数(kg/m ²)	
	ERAS 组	CC 组	ERAS 组	CC 组	ERAS	CC
1	58.3±10.5	58.6±10.9	57/129	60/124	23.6±3.2	23.7±3.3
2	70.8±3.4	71.4±3.7	30/55	32/54	23.1±2.2	23.3±2.6
3	59.0±7.0	60.0±6.0	15/25	14/26	30.7±1.7	30.6±1.7
4	54.5±5.4	55.2±6.0	19/25	24/20	23.5±2.0	23.2±2.4
5	36.2±11.3	36.7±9.6	42/14	34/22	42.3±7.0	45.1±8.1
6	56.0±15.0	56.8±11.3	11/18	9/20	20.8±1.7	20.6±2.0
7	42.7±10.5	42.6±10.8	98/12	94/16	42.4±4.1	41.8±4.0
8	45.3±11.7	44.8±10.8	65/25	65/25	45.0±5.5	44.5±4.2
9	56.3±10.4	54.5±12.6	13/33	13/38	23.4±2.7	24.3±2.5
10	66.4±10.6	66.4±8.9	24/49	20/49	21.9±3.2	22.1±2.7
11	60.3±7.4	61.8±7.7	25/48	26/50	NR	NR
12	72.9±6.7	71.8±8.0	18/49	13/47	21.1±2.5	20.4±2.3
13	63.0±12.0	62.0±11.0	9/21	11/20	NR	NR

注:NR 为未说明

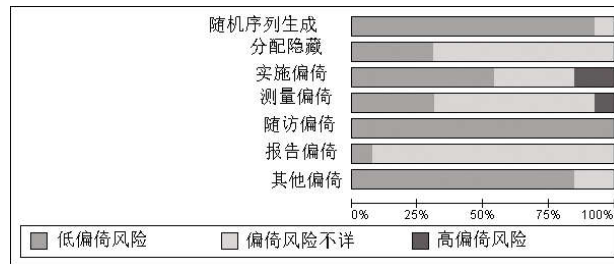


图 2 Cochrane 偏倚风险评估

2.4 结局指标

2.4.1 术后并发症发生率 13 篇 RCTs^[16-28]报道了术后总并发症发生率,结果显示 ERAS 组术后并发症发生率少于 CC 组[OR=0.57,95%CI(0.44,0.73), $P<0.0001$],见图 3;采用 TSA 进行样本量评估,结果表明本研究样本量能够保证有足够的统计学证据,见图 4。

2.4.2 其他结局指标 通过对其他结局指标的数据整合结果显示,ERAS 组术中出血量、术后 24 h 的 VAS 评分、住院花费、总住院时间、术后住院时间、首次排气时间、首次排便时间、首次流质饮食时间、首次下床活动时间均低于 CC 组,差异有统计学意

义($P<0.05$)。ERAS 组和 CC 组 Clavien-Dindo IIIa 级以上并发症发生率、手术时间、再手术发生率、再住院发生率和术后死亡率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.5 发表偏倚 使用漏斗图来评估潜在的发表偏倚,选择主要结局指标来评估,结果显示术后总并发症发生率的漏斗图均未见明显不对称,见图 5。

2.6 结局指标的 GRADE 评分 所有结局指标的 GRADE 评分结果显示,术后总并发症发生率及一些次要结局指标如手术时间、再入院率和术后死亡率的 GRADE 较高,见表 3、图 4。

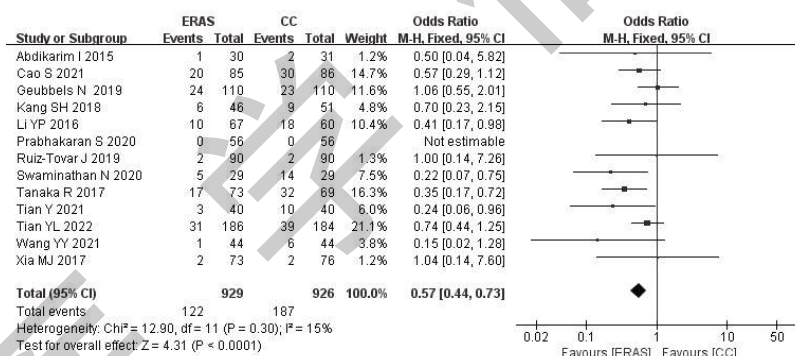


图 3 ERAS 组与 CC 组术后并发症发生率的森林图

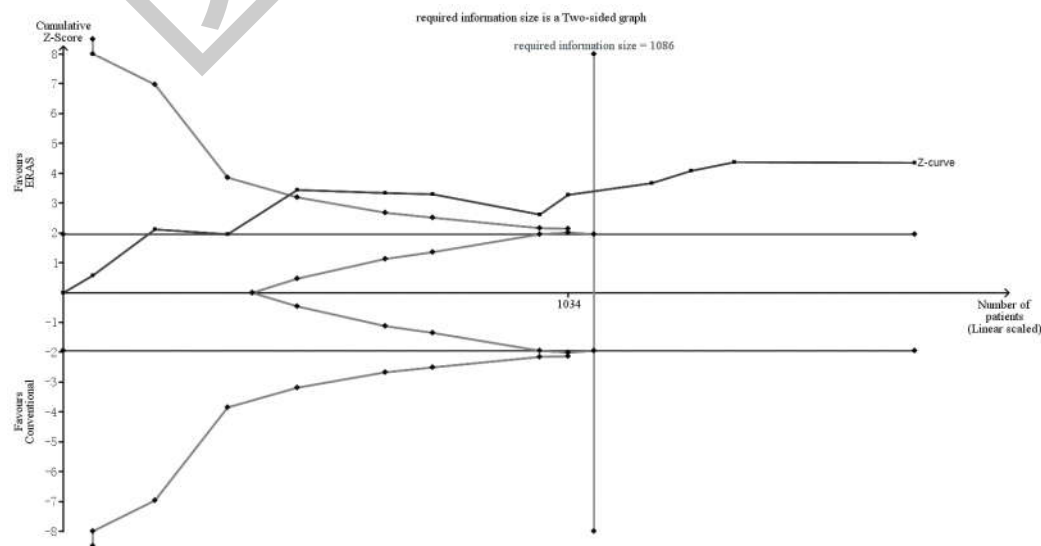


图 4 TSA 样本量评估图

表 2 其他结局指标数据

结局指标	SMD/OR	95%CI	P(%)	P
Clavien-Dindo Ⅲa 级以上并发症发生率(%)	0.59	0.24,1.46	42	0.25
术中出血量(ml)	-4.25	-8.53,0.03	32	0.05
手术时间(min)	2.61	-0.78,5.93	45	0.12
术后 24 h VAS 评分(分)	-0.99	-1.69,-0.28	94	0.006
住院花费(美元)	-360.64	-586.58,-134.71	73	0.002
再手术率(%)	0.49	0.12,1.95	1	0.31
再住院率(%)	1.32	0.68,2.56	0	0.41
术后死亡率(%)	0.33	0.03,3.20	0	0.34
总住院时间(d)	-1.75	-2.79,-0.71	97	0.001
术后住院时间(d)	-1.58	-1.99,-1.17	98	<0.001
首次排气时间(d)	-0.56	-0.98,-0.15	96	0.007
首次排便时间(d)	-1.00	-1.56,-0.45	92	0.0004
首次流质饮食时间(d)	-1.37	-1.88,-0.86	94	<0.001
首次下床活动时间(d)	-0.64	-1.00,-0.28	97	0.0006

表 3 结局指标的 GRADE 评分

结局指标	患者数量	GRADE	相对效应(95%CI)	阐述比较风险	
				配合高效风险控制	风险差异与客观反应率(95%CI)
术后总并发症发生率	1855(13 RCTs)	高	OR=0.57, 95%CI(0.44,0.73)	研究人群:20/100; 中等:21/100	研究人群:13/100(10,16); 中等:13/100(10,16)
Clavien-Dindo Ⅲa 级以上并发症发生率	688(5 RCTs)	中	OR=0.55, 95%CI(0.31,0.99)	研究人群:96/1000; 中等:103/1000	研究人群:55/1000(32,95); 中等:59/1000(34,102)
术中出血量	1263(9 RCTs)	中	/	/	ERAS 组的平均术中出血较对照组少 4.25 ml(0.03,8.53)
手术时间	1595(11 RCTs)	高	/	/	ERAS 组的平均手术时间较对照组多 3.38 min (1.57,5.19)
再手术率	590(4 RCTs)	中	OR=0.49, 95%CI(0.12,1.95)	研究人群:17/1000; 中等:11/1000	研究人群:8/1000(2,32); 中等:5/1000(1,21)
再住院率	1502(9 RCTs)	高	OR=1.32, 95%CI(0.68,2.56)	研究人群:20/1000; 中等:12 /1000	研究人群:26/1000(14,49); 中等:16/1000(8,30)
术后死亡率	1502(9 RCTs)	高	OR=0.33, 95%CI(0,3.20)	研究人群:3/1000; 中等:0/1000	研究人群:1/1000(0,8); 中等:0/1000(0,0)

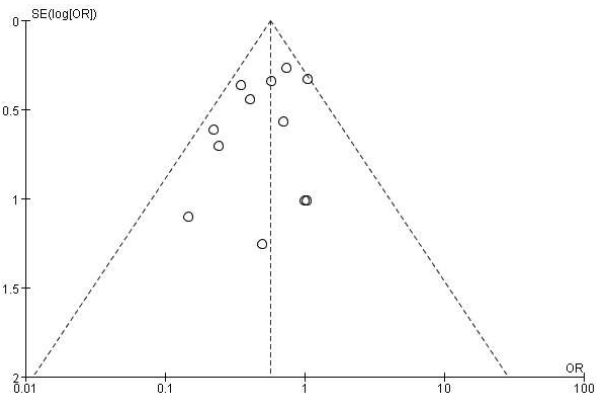


图 5 术后总并发症发生率的发表偏倚

3 讨论

ERAS 在循证医学证据的支持下,是外科、麻醉科、护理学科、营养学科等多学科协作的一种围手术期的创新医疗模式,对围手术期治疗与处理的康复措施和疼痛管理予以优化,通过减少患者围术期各种应激反应,达到降低术后并发症发生率、缩短患者术后住院时间及减少再入院和死亡风险的目的。自 1997 年被提出后,ERAS 方案首次被应用于结直肠手术,而后逐渐延伸至妇产科、泌尿外科、盆腔外科及骨科等^[29]。在结直肠手术、肝胆手术及胰腺手术都有较强的循证医学证据证实 ERAS 相关路径的实施

有助于提高外科患者围术期的安全性及满意度,缩短术后住院时间,减少术后并发症的发生率,而在胃外科领域的循证医学证据相对较少。本研究纳入了13篇2015–2022年发表的RCTs,共包含1855个受试者,结果表明与传统术后康复相比,ERAS不会增加胃部切除术患者的术中出血量、手术时间、再手术、再住院或术后死亡的发生率,证实ERAS是安全的,不会增加胃切除患者负担。

对于胃部手术来说,术后并发症是影响患者术后生活质量及生存期的最重要的因素,而ERAS的核心理念及目标就是通过优化整个围手术期流程来减少术后并发症,从而提高手术收益。本荟萃分析以术后并发症发生率作为主要结局指标,最多涉及的并发症包括吻合口瘘、肺部感染、腹腔内出血、深静脉血栓形成等,结果表明与传统康复相比,ERAS减少了术后并发症的发生几率。但与本研究结论不同的是,Li ZY等^[30]的研究发现,ERAS组和传统康复组的术后总并发症没有统计学差异 [$OR=0.63, 95\% CI(0.37, 1.09), P=0.10$]。通过对比该项研究后发现,本研究纳入更多更新的数据,纳入的手术包括胃癌及减重手术2种,在评估ERAS和传统康复对胃部手术患者术后并发症方面具有更全面的优势,且针对术后并发症发生率这个主要结局指标,运用了TSA以保证统计分析的可靠性和准确性。此外,有5篇RCTs特别提及了Clavien–Dindo IIIa级或以上的术后并发症。Clavien–Dindo术后并发症分级系统是目前国际上评价包括腹腔镜胃癌手术在内的术后并发症的最具公信力标准^[31],根据处理发生并发症及所需方案和手段的复杂程度将并发症分为5级。在这5篇文章中,总的整合结果显示两组Clavien–Dindo IIIa级以上并发症发生率无差异。Geubbels N等^[20]的RCT是其中唯一关于减重手术的研究,根据手术类型进行的亚组分析后结果显示,对于胃癌术后患者来说,ERAS组与传统康复组Clavien–Dindo IIIa级以上并发症无统计学差异($P=0.25$),并且异质性从42%下降到0。总的来说,ERAS方案可以减少胃部术后并发症的发生,尤其是威胁患者术后生活质量和生存期的严重并发症,但仍需要更多临床研究来证实此结论。

此外,本研究结果显示,ERAS组术中出血量、住院花费、首次排气时间、首次排便时间、首次流质饮食时间、首次下床活动时间均低于CC组,差异有统计学意义($P<0.05$)。ERAS组和CC组Clavien–Dindo IIIa级以上并发症发生率、手术时间、再手术

发生率、再住院发生率和术后死亡率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),证实ERAS相比较于传统康复在胃部术后患者中的优越性。另有4篇RCTs运用了术后24 h VAS评分评估术后疼痛程度,结果显示ERAS组术后24 h VAS评分较传统护理组减轻0.99($P=0.006$),但结果异质性较大,进行敏感性分析后发现Prabhakaran S等^[18]的研究增加了整体的异质性,通过与其他RCTs的比较推断,这可能是由于这项试验中的ERAS组使用了腹横筋膜表面神经阻滞联合术后阶梯疼痛管理有关,这在其他3项试验中没有使用。腹横筋膜表面神经阻滞被称为腹横筋膜表面神经阻滞,是一种超声引导下成功阻断腹部外周疼痛信号传递的阻滞,可有效缓解术后疼痛。因此,有理由认为这篇文章使用了与其他文章不同的镇痛技术,从而造成了异质性。住院时间常作为ERAS研究的主要指标,本研究纳入的所有RCTs中,涉及了总住院时间以及术后住院时间这2个指标,结果显示ERAS组患者住院时间较CC组缩短,表明ERAS方案有益于加快胃外科术后患者的康复,从而减少住院周期。

综上所述,ERAS可减少胃部手术术后并发症的发生几率,有利于术后胃肠道功能恢复,减少疼痛,缩短患者术后住院时间,节省住院费用,降低再入院、再手术和死亡的风险。但本荟萃分析存在一定的局限性,次要结局指标如术后胃肠道功能恢复指标(首次排气、排便、流质饮食时间)等异质性较高,根据手术类型、研究时间、患者年龄和研究国家进行亚组分析、敏感性分析和Meta回归后均不能降低异质性,考虑与文献量较少有关。

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] de Martel C, Georges D, Bray F, et al. Global burden of cancer attributable to infections in 2018: a worldwide incidence analysis [J]. Lancet Glob Health, 2020, 8(2): e180–e190.
- [3] Song ZY, Wu YY, Yang JB, et al. Progress in the treatment of advanced gastric cancer [J]. Tumour Biol, 2017, 39 (7): 1010428317714626.
- [4] Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation [J]. World Health Organ Tech Rep Ser, 2000, 894:i–xii, 1–253.
- [5] Burguera B, Jesús Tur J, Escudero AJ, et al. An Intensive Lifestyle Intervention is an Effective Treatment of Morbid Obesity: The

TRAMOMTANA Study –A Two –Year Randomized Controlled Clinical Trial[J].Int J Endocrinol,2015,2015:194696.

[6]Adamina M,Kehlet H,Tomlinson GA,et al.Enhanced recovery pathways optimize health outcomes and resource utilization: a meta –analysis of randomized controlled trials in colorectal surgery[J].Surgery,2011,149(6):830–840.

[7]Mortensen K,Nilsson M,Slim K,et al.Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Group.Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations [J].Br J Surg,2014,101(10): 1209–1229.

[8]Moher D,Shamseer L,Clarke M,et al.PRISMA–P Group.Preferred reporting items for systematic review and meta –analysis protocols (PRISMA–P) 2015 statement[J].Syst Rev,2015,4(1):1.

[9]Higgins JP,Altman DG,Gotzsche PC,et al.Cochrane Bias Methods Group; Cochrane Statistical Methods Group.The Cochrane Collaboration’s tool for assessing risk of bias in randomised trials[J].BMJ,2011,343:d5928.

[10]Balshe H,Helfand M,Schünemann HJ,et al.GRADE guidelines: 3.Rating the quality of evidence[J].J Clin Epidemiol, 2011,64(4):401–406.

[11]Guyatt GH,Oxman AD,Vist GE,et al.GRADE Working Group. GRADE:an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J].BMJ,2008,336:924–926.

[12]Luo D,Wan X,Liu J,et al.Optimally estimating the sample mean from the sample size,median,mid–range,and/or mid–quartile range[J].Stat Methods Med Res,2018,27(6):1785–1805.

[13]Wan X,Wang W,Liu J,et al.Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size,median,range and/or interquartile range[J].BMC Med Res Methodol,2014,14:135.

[14]Higgins JPT,Green S.Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0[S].The Cochrane Collaboration,2011.

[15]Thorlund K,Devereaux PJ,Wetterslev J,et al.Can trial sequential monitoring boundaries reduce spurious inferences from meta–analyses?[J].Int J Epidemiol,2009,38(1):276–286.

[16]Kang SH,Lee Y,Min SH,et al.Multimodal Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program is the Optimal Perioperative Care in Patients Undergoing Totally Laparoscopic Distal Gastrectomy for Gastric Cancer: A Prospective,Randomized, Clinical Trial[J].Ann Surg Oncol,2018,25(11):3231–3238.

[17]Ruiz–Tovar J,Garcia A,Ferrigni C,et al.Impact of implementation of an enhanced recovery after surgery (ERAS) program in laparoscopic Roux–en–Y gastric bypass: a prospective randomized clinical trial[J].Surg Obes Relat Dis,2019,15(2):228–235.

[18]Prabhakaran S,Misra S,Magila M,et al.Randomized Controlled Trial Comparing the Outcomes of Enhanced Recovery After Surgery and Standard Recovery Pathways in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy[J].Obes Surg,2020,30(9):3273–3279.

[19]Tian YL,Cao SG,Liu XD,et al.Randomized Controlled Trial Comparing the Short –term Outcomes of Enhanced Recovery After Surgery and Conventional Care in Laparoscopic Distal Gastrectomy (GISSG1901)[J].Ann Surg,2022,275(1):e15–e21.

[20]Geubbels N,Eyren I,Acherman YIZ,et al.Randomized clinical trial of an enhanced recovery after surgery programme versus conventional care in laparoscopic Roux –en –Y gastric bypass surgery[J].BJS Open,2019,3(3):274–281.

[21]Cao S,Zheng TH,Wang H,et al.Enhanced Recovery after Surgery in Elderly Gastric Cancer Patients Undergoing Laparoscopic Total Gastrectomy[J].J Surg Res,2021,257:579–586.

[22]Li YP,Qiu JF,Cao H.Application of enhanced recovery after surgery for patients with laparoscopic radical gastrectomy [J].J Gastrointest Surg,2016,19(3):269–273.

[23]Abdikarim I,Cao XY,Li SZ,et al.Enhanced recovery after surgery with laparoscopic radical gastrectomy for stomach carcinomas[J].World J Gastroenterol,2015,21(47):13339–13344.

[24]Tian Y,Li Q,Pan Y.Prospective study of the effect of ERAS on postoperative recovery and complications in patients with gastric cancer[J].Cancer Biol Med,2021,19(8):1274–1281.

[25]Xia MJ,Zhang LY,Tang Z,et al.Laparoscopic Radical Gastrectomy for Resectable Advanced Gastric Cancer Within Enhanced Recovery Programs: A Prospective Randomized Controlled Trial [J].J Laparoendosc Adv Surg Tech A,2017,27(9):959–964.

[26]Tanaka R,Lee SW,Kawai M,et al.Protocol for enhanced recovery after surgery improves short –term outcomes for patients with gastric cancer: a randomized clinical trial[J].Gastric Cancer, 2017,20(5):861–871.

[27]Swaminathan N,Kundra P,Ravi R,et al.ERAS protocol with respiratory prehabilitation versus conventional perioperative protocol in elective gastrectomy – a randomized controlled trial [J].Int J Surg,2020,81:149–157.

[28]Wang YY,Zhou Q.The effect of accelerated rehabilitation nursing on postoperative recovery,nutritional status,and psychological status in patients with gastric cancer [J].Am J Transl Res, 2021,13(4):3666–3673.

[29]Segelman J,Nygren J.Best practice in major elective rectal/ pelvic surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS)[J].Updat Surg,2017,69:435–439.

[30]Li ZY,Wang Q,Li B,et al.Influence of enhanced recovery after surgery programs on laparoscopy –assisted gastrectomy for gastric cancer: a systematic review and meta –analysis of randomized control trials[J].World J Surg Oncol,2017,15(1):207.

[31]Dindo D,Demartines N,Clavien PA.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.

收稿日期:2022–12–22;修回日期:2023–02–07

编辑/杜帆