



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.004
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.004
Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(9):1102-1112.

· 专题研究 ·

快速康复外科理念在胰十二指肠切除术围手术期中应用疗效的 Meta 分析

肖文海, 杨政伟, 陈静

(重庆市大足区中医院 普通外科, 重庆 402360)

摘要

目的: 系统评价快速康复外科理念(ERAS)在胰十二指肠切除术中的应用疗效。

方法: 检索多个国内外文献数据库, 收集 ERAS 理念与传统理念应用于胰十二指肠切除术围手术期的相关研究, 按照纳入、排除标准筛选文献后, 采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。

结果: 纳入 4 篇随机对照试验和 11 篇临床对照试验, 共 2 185 例患者, 其中 ERAS 组 1 036 例, 非 ERAS 组 1 149 例。Meta 分析结果显示, 与非 ERAS 组比较, ERAS 组术后住院时间明显减少 ($MD=-4.38$, $95\% CI=-4.73\sim-4.04$, $P<0.000 01$)、术后首次排气(便)时间明显缩短 ($MD=-1.34$, $95\% CI=-2.33\sim-0.35$, $P=0.008$)、术后总并发症发生率明显降低 ($RR=0.66$, $95\% CI=0.57\sim0.75$, $P<0.000 01$); 两组在术后胃排空障碍、胰瘘发生率、胆瘘发生率以及院内病死率、再入院率方面差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。

结论: 当前证据表明, ERAS 能加速胰十二指肠切除术后患者肠功能的恢复、缩短术后住院时间和降低术后总并发症发生率, 推荐其临床应用。

关键词

胰十二指肠切除术; 快速康复外科; 围手术期; Meta 分析
中图分类号: R657.5

Efficacy of using enhanced recovery after surgery program in perioperative management of pancreaticoduodenectomy: a Meta-analysis

XIAO Wenhai, YANG Zhengwei, CHEN Jing

(Department of General Surgery, Dazu Traditional Chinese Medicine Hospital, Chongqing 402360, China)

Abstract

Objective: To evaluate the efficacy of using enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols in perioperative management of pancreaticoduodenectomy (PD).

Methods: The studies comparing the use of ERAS protocols and conventional protocols in perioperative management of PD were collected by searching several national and international literature databases. After literature screening according to the inclusion and exclusion criteria, Meta-analysis was performed by using the Review Manager 5.3 software.

基金项目: 重庆市大足区科技计划资助项目 (DZKJ2014ACC1084)。

收稿日期: 2018-02-01; **修订日期:** 2018-08-08。

作者简介: 肖文海, 重庆市大足区中医院副主任医师, 主要从事普通外科及中药毒理方面的研究。

通信作者: 肖文海, Email: xwh200610@163.com

Results: Four randomized controlled trials and 11 clinical controlled trials were finally included, involving 2 185 patients, with 1 036 cases in ERAS group and 1 149 cases in non-ERAS group. The results of Meta-analysis showed that the length of postoperative hospital stay was significantly reduced ($MD=-4.38$, $95\% CI=-4.73-4.04$, $P<0.000 01$), the time to the first postoperative flatus (defecation) was significantly shortened ($MD=-1.34$, $95\% CI=-2.33-0.35$, $P=0.008$), and the overall incidence of postoperative complications was significantly decreased ($RR=0.66$, $95\% CI=0.57-0.75$, $P<0.000 01$) in ERAS group compared with non-ERAS group; there were no significant differences in terms of the incidence of postoperative delayed gastric emptying, pancreatic fistula and biliary fistula, as well as in-hospital mortality and readmission rates (all $P>0.05$).

Conclusion: Current evidence indicates that ERAS can promote bowel function recovery, decrease length of hospital stay and incidence of postoperative complications in patients undergoing PD. So it is recommended to be used in clinical practice.

Key words Pancreatoduodenectomy; Enhanced Recovery After Surgery; Perioperative Period; Meta-Analysis

CLC number: R657.5

胰十二指肠切除术(Whipple procedure)是胰腺外科手术中难度最大的一种,其操作复杂、技术要求高、住院时间长且并发症最多的一种手术^[1],如何能使患者在短期内康复是目前研究的热点。快速康复外科理念(enhanced recovery after surgery, ERAS)最早由丹麦外科医生Kehlet等^[2]提出,指采用一系列具有循证医学证据的围手术期处置方式,减少手术患者生理及心理的创伤和应激反应,从而达到快速康复、改善术后生活质量的目的。近年来ERAS理念在国内外得到快速发展及应用,大量的临床对照试验和随机对照试验证实采用ERAS理念均能获得满意结果,但仍有许多学者^[3-6]在Whipple围手术期实施ERAS过程中存在着争论。本研究通过对ERAS理念与传统理念应用于胰十二指肠切除术的相关文献进行Meta分析,以期为临床应用提供循证医学证据。

1 资料与方法

1.1 检索策略

计算机检索PubMed、EMbase、OVID、The Cochrane Library(2018年01期)、知网、维普、万方等数据库,收集所有关于ERAS理念应用于胰十二指肠切除术的RCTs,检索时间从建库至2018年01月。为提高查全率,对相关文献的参考文献进行检索阅读。英文检索词包括:Fast Track、Fast Track Surgery、FTS、Enhance Recovery、Enhanced Recovery、Multimodal Rehabilitation、ERAS、Enhanced Recovery After

Surgery、Accelerated Recovery From Surgery、Pancreatoduodenectomy、PD、Whipple等,中文检索词包括:快速康复外科、加速康复外科、胰十二指肠切除术等。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:(1)研究类型为随机对照试验(RCT)和临床对照试验(CCT),文种不限;(2)研究对象均实施胰十二指肠切除术;(3)干预措施为ERAS理念与传统理念;(4)结局指标:术后住院时间、术后并发症发生率、术后首次排气(便)时间、胰瘘、胆瘘、上消化道排空障碍、院内病死率、再入院率。排除标准:(1)同一团队重复发表的文献;(2)无法提取数据或未找到全文的文献。

1.3 文献筛选及资料提取

由2名评价者独立阅读文献标题、摘要及全文,筛选文献、提取资料和评价纳入研究的偏倚风险,并交叉核对,遇到分歧双方讨论解决或寻求第三方意见解决,缺乏的数据尽量与原作者联系以补充。提取内容包括:(1)纳入文献的基本信息。包括第一作者、发表年份、样本量、年龄、干预措施等。(2)研究类型以及偏倚分析评价的关键要素。(3)所关注的结局指标和结果测量数据。

1.4 纳入文献质量的评价

设计类型为随机对照试验的研究采用Cochrane RCT质量评价标准进行评价;设计类型为临床病例对照的研究采用NOS文献质量评价量表进行评价。

1.5 统计学处理

1.5.1 异质性检验及效应值 采用 Cochrane 协作网提供的 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。首先采用 χ^2 检验 (检验水准: $\alpha=0.1$) 进行异质性检验, 若 $P \geq 0.1$, $I^2 < 50\%$, 表明纳入研究具有同质性, 采用固定效应模型进行 Meta 分析, 若各研究之间存在异质性, 在排除明显异质性的影响后, 采用随机效应模型进行 Meta 分析, 对有明显异质性的研究则采用亚组分析或进行敏感性分析, 或只行描述性分析。二分类变量选择相对危险度 (RR) 及其 95% CI 作为合并统计量; 连续性变量选择均数差 (MD 或 WMD) 及其 95% CI 作为合并统计量。Meta 分析的检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

1.5.2 敏感性分析 对异质性检验中 $P < 0.10$, $I^2 \geq 50\%$ 的结果采用固定效应模型与随机效应模型转换的方法进行敏感性分析。

1.5.3 发表偏倚评估 对纳入研究数量超过 10 个的结局指标采用漏斗图形评估发表偏倚。

2 结果

2.1 文献纳入结果及质量评价

电子数据库共检索出文献 107 篇, 其他资源检

索出 0 篇, 经逐层筛选后, 最终纳入 15 篇文献^[7-21], 共 2 185 例患者, 文献筛选流程及结果见图 1。15 篇文献中 8 篇为英文^[7-14], 7 篇为中文^[15-21], 4 篇为 RCT^[16-18, 20], 余为 CCT^[7-15, 19, 21]。纳入文献质量评分和基本情况见表 1。

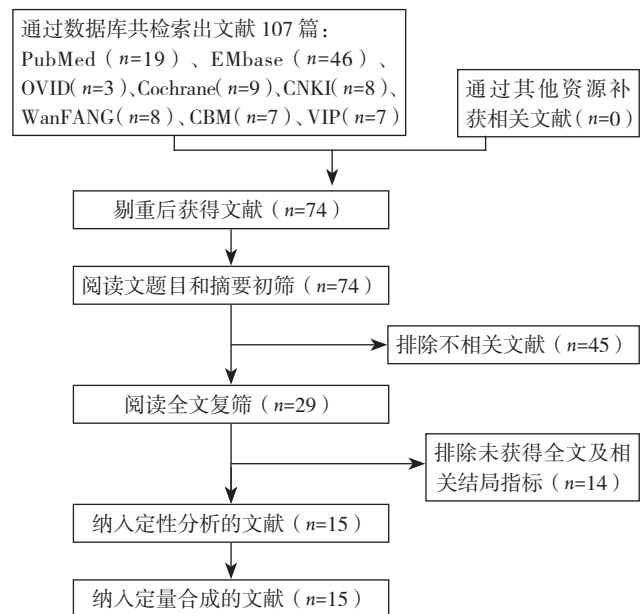


图 1 文献筛选流程图

Figure 1 Literature screening process

表 1 纳入文献质量评分和基本情况表

Table 1 General information of the included studies

纳入研究	国家	设计类型	病例数 (ERAS 组 / 非 ERAS 组)	年龄 (ERAS 组 / 非 ERAS 组)	结局指标	质量评价
Abu Hilal, 等 ^[7] 2013	英国	CCT	20/24	68.5 (65~72) / 70.0 (61~76)	1), 2), 3), 4), 6), 7), 8)	6 分
Nikfarjam, 等 ^[11] 2013	澳大利亚	CCT	20/21	68 (45~81) / 62 (15~81)	1)	6 分
Kobayashi, 等 ^[9] 2014	日本	CCT	100/90	67.5 ± 10.7/65.4 ± 10.8	1), 4), 5), 6), 7), 8)	6 分
Pillai, 等 ^[12] 2014	印度	CCT	20/20	44.2 ± 15.9/47.6 ± 12.0	1), 2), 3), 4), 6), 7)	6 分
魏杨辉, 等 ^[20] 2015	中国	RCT	30/30	51.3 ± 4.6/51.3 ± 4.6	1), 2), 3)	5 分
Morales Soriano, 等 ^[10] 2015	西班牙	CCT	41/44	61.3 (44~80) / 66.7 (41~84)	1), 2), 4), 5), 6), 7), 8)	6 分
邵卓, 等 ^[19] 2015	中国	CCT	325/310	56.96 ± 11.5/57.05 ± 12.3	1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8)	7 分
李文犀, 等 ^[16] 2016	中国	RCT	60/60	51.2 ± 5.1/51.2 ± 5.1	1), 2), 3), 4), 5), 6)	5 分
李向阳, 等 ^[17] 2016	中国	RCT	15/39	52.7 (41~71) / 56.6 (35~77)	2), 4), 7)	4 分
Shah, 等 ^[13] 2016	印度	CCT	46/142	61.9 (42~82) / 59.1 (42~80)	1), 2), 4), 5), 6), 7), 8)	7 分
Zouros, 等 ^[14] 2016	希腊	CCT	75/50	65.9 ± 10.5/63.9 ± 11.6	1), 2), 3), 4), 5), 7), 8)	6 分
马微微, 等 ^[18] 2017	中国	RCT	150/150	57.5 (13~78) / 57.5 (13~78)	2), 4), 5)	5 分
周永平, 等 ^[21] 2017	中国	CCT	34/38	>70/>70	1), 4), 5), 6)	7 分
Dai, 等 ^[8] 2017	中国	CCT	68/98	58.5 (18~69) / 59.2 (14~83)	1), 4), 6), 7), 8)	7 分
方静 ^[15] 2017	中国	CCT	32/33	52.5 ± 4.8/52.5 ± 4.8	1), 2), 3)	6 分

注: 1) 术后住院时间; 2) 术后总并发症发生率; 3) 术后首次排气 (便) 时间; 4) 胰瘘; 5) 胆瘘; 6) 上消化道排空障碍; 7) 院内病死率; 8) 再入院率

Note: 1) Length of postoperative hospital stay; 2) Overall incidence of postoperative complication; 3) Time to first postoperative flatus or defecation; 4) Pancreatic fistula; 5) Biliary fistula; 6) Delayed upper gastrointestinal emptying; 7) In-hospital mortality; 8) Readmission rate

2.2 Meta分析结果

2.2.1 术后住院时间 13篇文献^[7-16, 19-21]报道了术后住院时间,其中CCT有11篇,RCT有2篇,共纳入病例1831例,ERAS组871例,非ERAS组960例。Meta分析结果显示,纳入研究具有统计学异质性($P<0.000\ 01$, $I^2=70%$)。采用随机效应模型,总体结果显示,两组术后住院时间差

异有统计学意义($MD=-4.38$, $95\% CI=-4.73\sim-4.04$, $P<0.000\ 01$);CCT组结果显示,两组术后住院时间差异有统计学意义($MD=-4.67$, $95\% CI=-5.18\sim-4.16$, $P<0.000\ 01$);RCT组结果显示,两组术后住院时间差异有统计学意义($MD=-3.92$, $95\% CI=-4.11\sim-3.73$, $P<0.000\ 01$) (图2)。

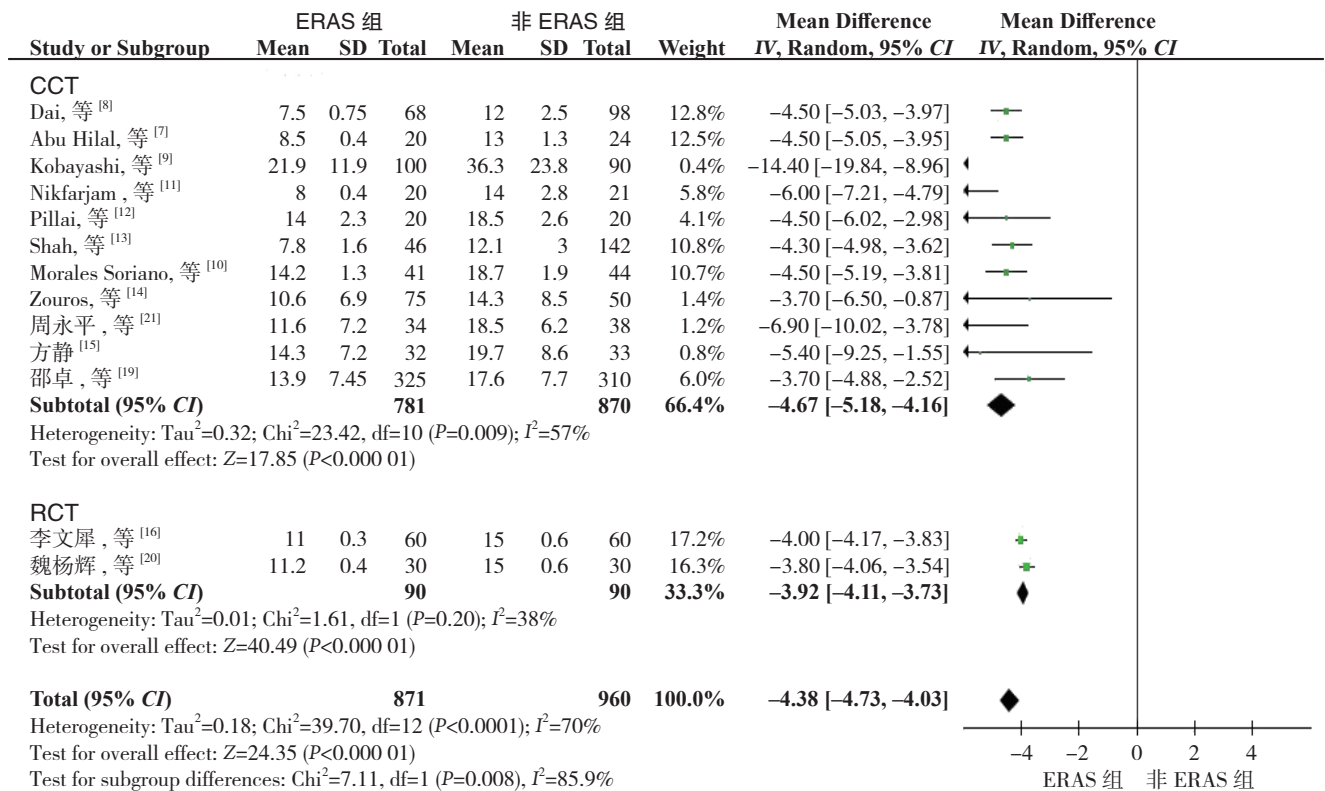


图2 两组术后住院时间的比较

Figure 2 Comparison of the length of postoperative hospital stay between the two groups

2.2.2 术后总并发症发生率 11篇文献^[7,10-12,14-20]报道了术后总并发症发生率,其中CCT有7篇,RCT有4篇,共纳入病例1569例,ERAS组788例,非ERAS组781例。Meta分析结果显示,纳入研究无统计学异质性($P=0.10$, $I^2=38%$)。采用固定效应模型,总体结果显示,两组术后总并发症发生率差异有统计学意义($RR=0.66$, $95\% CI=0.57\sim0.75$, $P<0.000\ 01$);CCT组结果表明:两组术后总并发症发生率差异有统计学意义($RR=0.67$, $95\% CI=0.58\sim0.77$, $P<0.000\ 01$);RCT组结果表明:两组术后总并发症发生率差异亦有统计学意义($RR=0.59$, $95\% CI=0.39\sim0.90$, $P=0.01$) (图3)。

2.2.3 术后首次排气(便)时间 8篇文献^[7, 12, 14-16, 19-21]报道了术后住院时间,其中CCT有6篇,RCT有2篇,共纳入病例1161例,ERAS组596例,非ERAS组565例。Meta分析结果显示,纳入研究存在统计学异质性($P<0.000\ 01$, $I^2=99%$)。采用随机效应模型,总体结果显示,两组术后首次排气(便)时间差异有统计学意义($MD=-1.34$, $95\% CI=-2.33\sim-0.35$, $P=0.008$);CCT组结果显示,两组术后首次排气(便)时间差异有统计学意义($MD=-0.81$, $95\% CI=-1.44\sim-0.18$, $P=0.01$);RCT组结果显示,两组术后首次排气(便)时间差异有统计学意义($MD=-2.85$, $95\% CI=-4.51\sim-1.18$, $P=0.000\ 8$) (图4)。

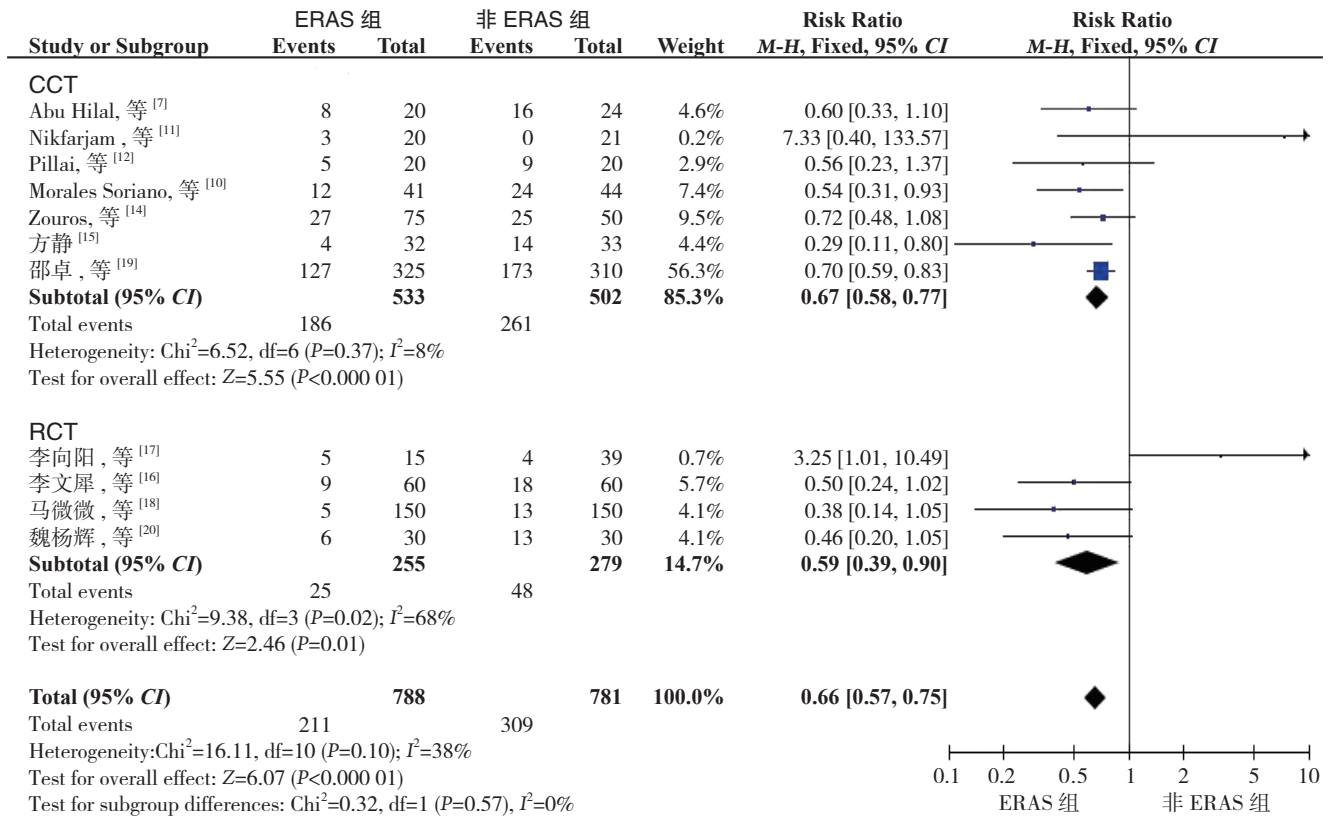


图 3 两组术后总并发症发生率的比较

Figure 3 Comparison of the incidence of postoperative complication between the two groups

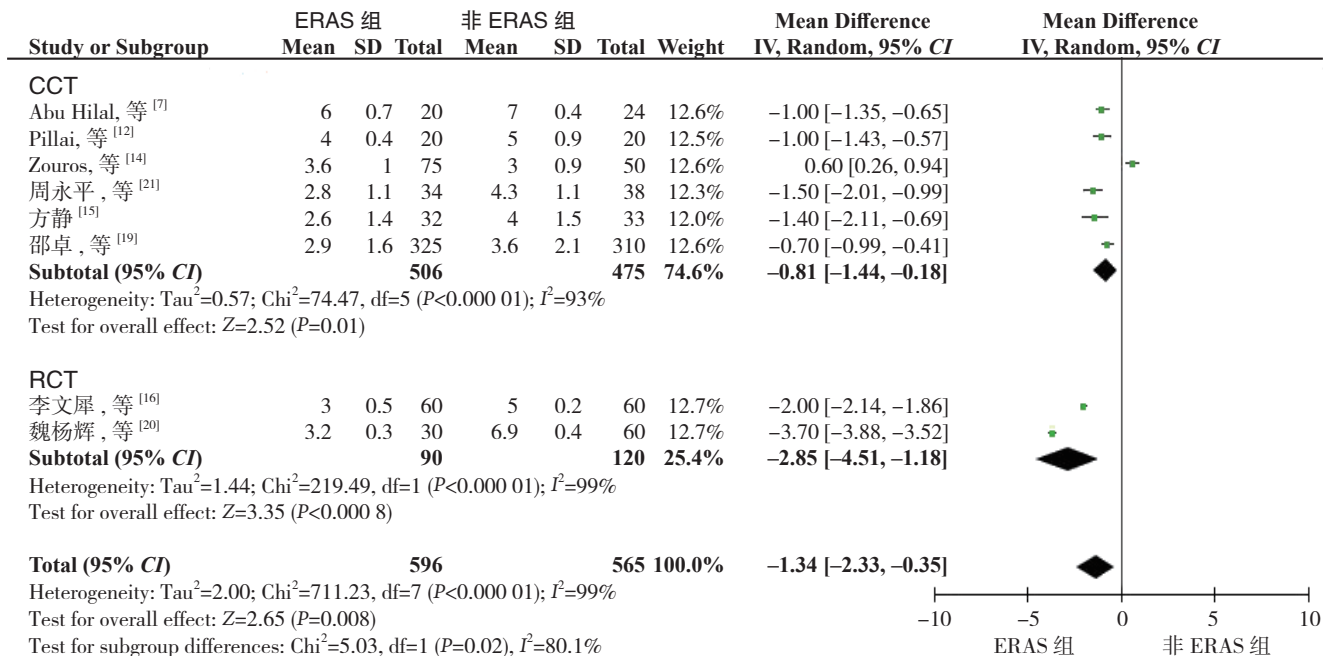


图 4 两组术后首次排气 (便) 时间的比较

Figure 4 Comparison of the time to first flatus (defecation) between the two groups

2.2.4 术后胰瘘发生率 12 篇文献^[7-10,12-14,16-19,21]报道了术后胰瘘发生率, 其中 CCT 有 9 篇, RCT 有 3 篇, 共纳入病例 2 019 例, ERAS 组 954 例,

非 ERAS 组 1 065 例。Meta 分析结果显示, 纳入研究无统计学异质性 (P=0.15, I²=30%)。采用固定效应模型, 总体结果显示, 两组术后胰瘘

发生率差异无统计学意义 (RR=0.96, 95% CI=0.79~1.16, P=0.66); CCT组结果显示, 两组术后胰瘘发生率差异无统计学意义 (RR=1.03,

95% CI=0.84~1.26, P=0.77); RCT组结果显示, 两组术后胰瘘发生率差异有统计学意义 (RR=0.42, 95% CI=0.19~0.96, P=0.04) (图5)。

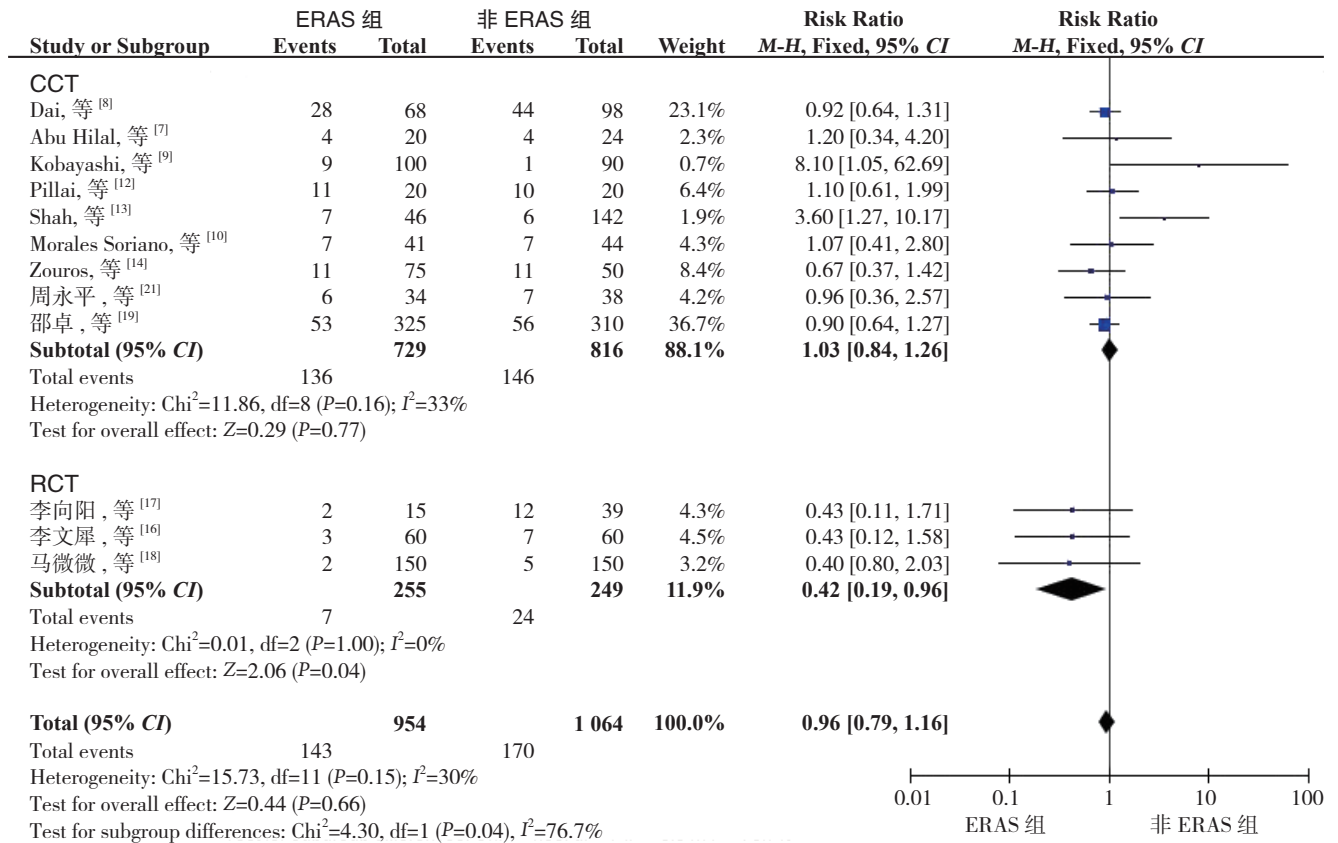


图5 两组术后胰瘘发生率的比较

Figure 5 Comparison of the incidence of postoperative pancreatic fistula between the two groups

2.2.5 术后胆瘘发生率 8篇文献^[9-10, 13-14, 16, 18-19, 21]报道了术后胆瘘发生率, 其中CCT有6篇, RCT有2篇, 共纳入病例1715例, ERAS组831例, 非ERAS组884例。Meta分析结果显示, 纳入研究无统计学异质性 (P=0.48, I²=0%)。采用固定效应模型, 总体结果显示, 两组术后胆瘘发生率差异无统计学意义 (RR=0.86, 95% CI=0.47~1.57, P=0.63); CCT组结果显示, 两组术后胆瘘发生率差异无统计学意义 (RR=0.95, 95% CI=0.49~1.81, P=0.87); RCT组结果显示, 两组术后胆瘘发生率差异无统计学意义 (RR=0.50, 95% CI=0.09~2.70, P=0.42) (图6)。

2.2.6 术后胃排空障碍 8篇文献^[7-10, 12-13, 16, 19]报道了术后胃排空障碍, 其中CCT有7篇, RCT有1篇, 共纳入病例1468例, ERAS组680例, 非ERAS组788例。Meta分析结果显示, 纳入研究存在统计学异质性 (P=0.0008, I²=72%)。采用随机效应模型, 总体结果显示, 两组术后胃排

空障碍差异无统计学意义 (RR=0.53, 95% CI=0.25~1.10, P=0.09); CCT组结果显示, 两组术后胃排空障碍差异无统计学意义 (RR=0.56, 95% CI=0.24~1.27, P=0.16); RCT组结果显示, 两组术后胃排空障碍差异无统计学意义 (RR=0.33, 95% CI=0.09~1.17, P=0.09) (图7)。

2.2.7 院内病死率 7篇文献^[9-10, 12-14, 17, 19]报道了院内病死率, 其中CCT有6篇, RCT有1篇, 共纳入病例1317例, ERAS组622例, 非ERAS组695例。Meta分析结果显示, 纳入研究无统计学异质性 (P=0.83, I²=0%)。采用固定效应模型, 总体结果显示, 两组院内病死率差异无统计学意义 (RR=0.80, 95% CI=0.41~1.53, P=0.50); CCT组结果显示, 两组院内病死率差异无统计学意义 (RR=0.82, 95% CI=0.42~1.60, P=0.56); RCT组结果显示, 两组院内病死率差异无统计学意义 (RR=0.50, 95% CI=0.03~9.85, P=0.65) (图8)。

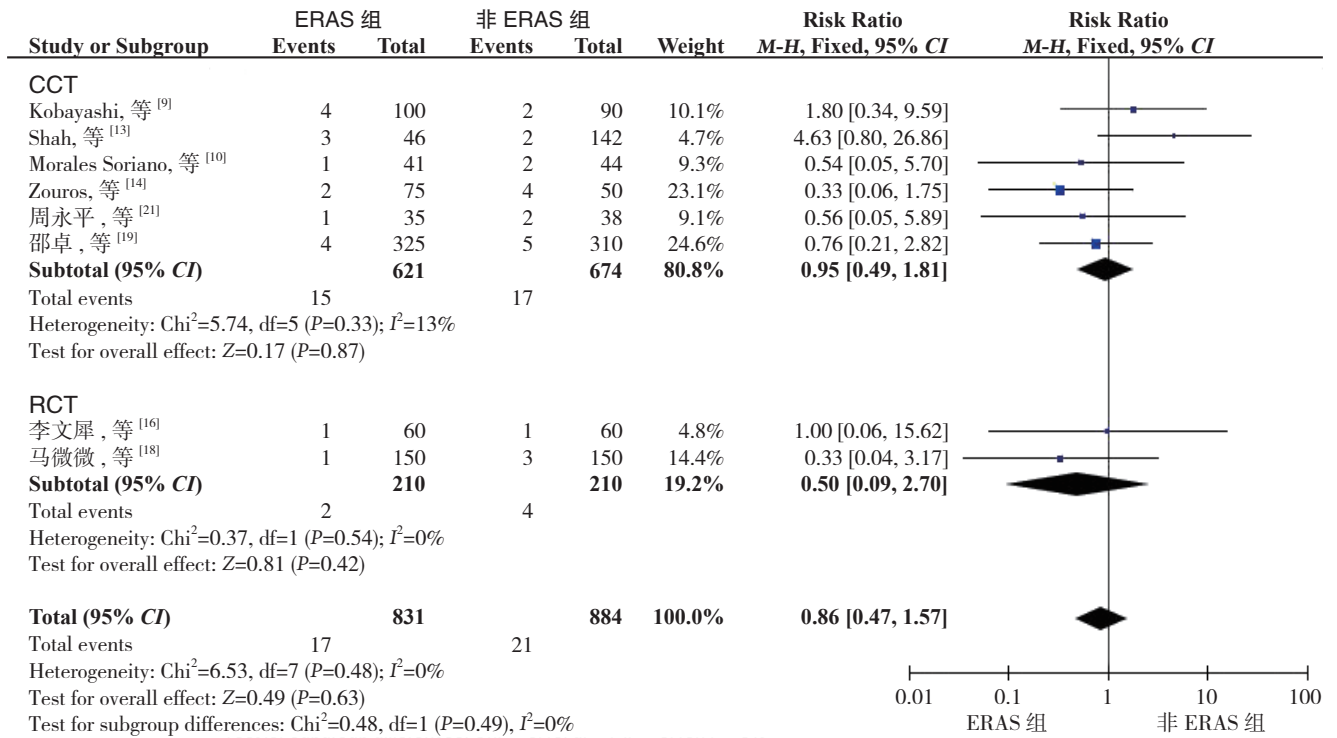


图 6 两组术后胆瘘发生率的比较

Figure 6 Comparison of the incidence of postoperative biliary fistula between the two groups

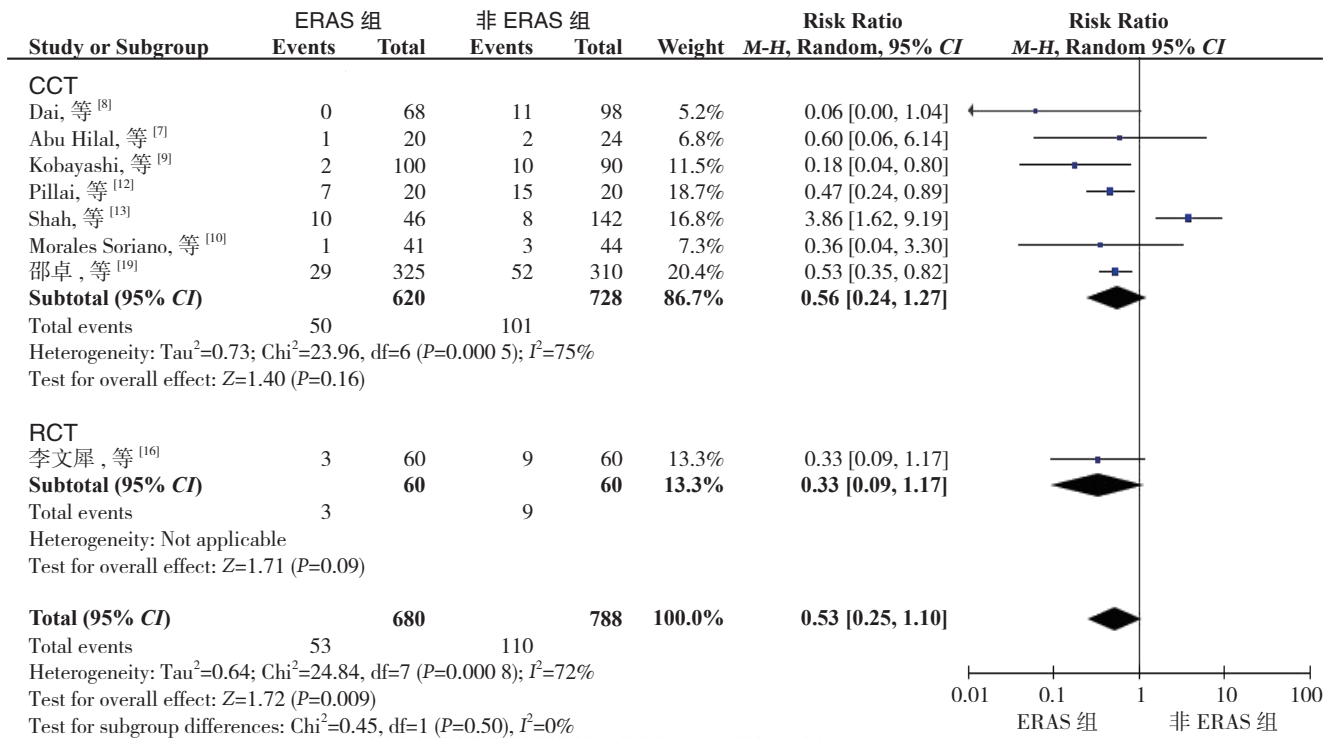


图 7 两组术后胃排空障碍的比较

Figure 7 Comparison of the incidence of postoperative delayed gastric emptying between the two groups

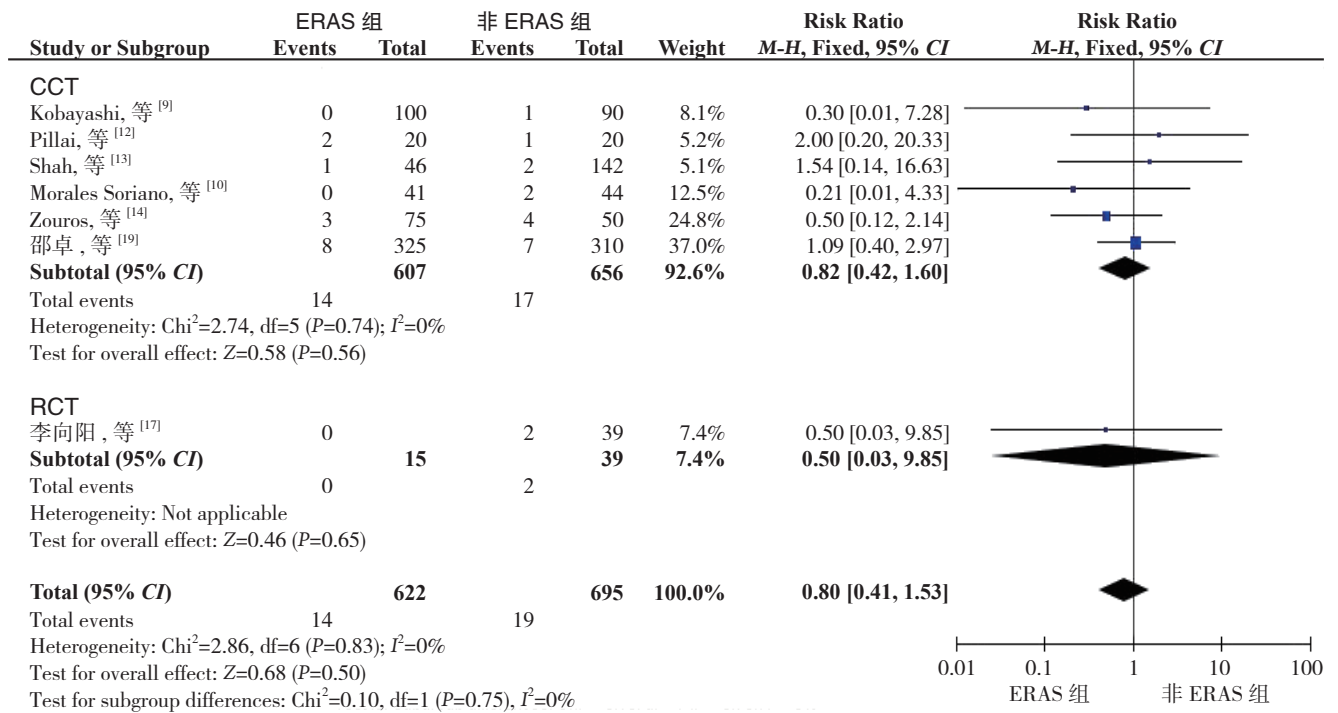


图 8 两组院内病死率的比较

Figure 8 Comparison of the in-hospital mortality between the two groups

2.2.8 再入院率 7 篇文献^[7-10,13-14,19]报道了再住院率, 共纳入病例 1 733 例, ERAS 组 675 例, 非 ERAS 组 758 例。Meta 分析结果显示, 纳入研究

具有统计学同质性 (P=0.007, I²=66%)。采用随机效应模型, 提示两组再入院率差异无统计学意义 (RR=1.22, 95% CI=0.51~2.92, P=0.65) (图 9)。

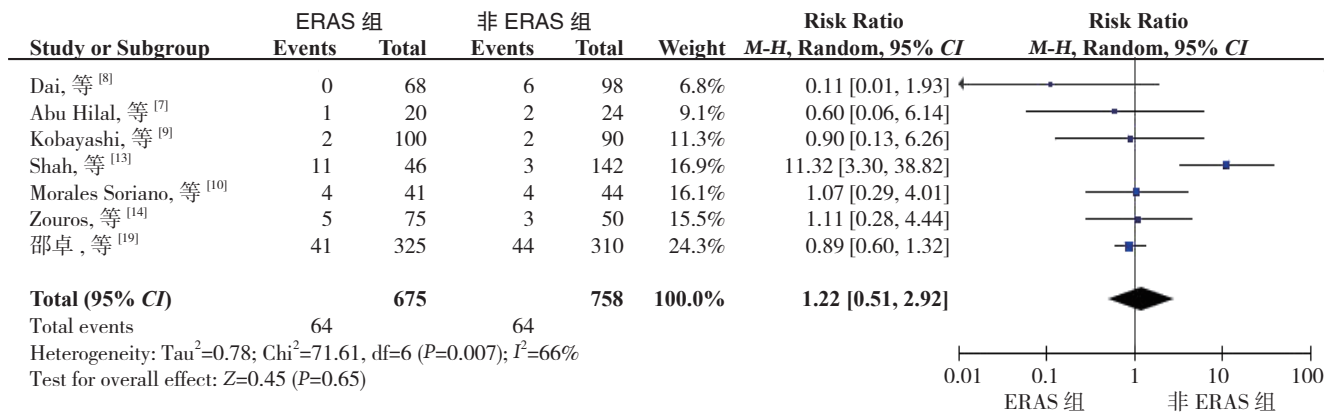


图 9 两组再住院率的比较

Figure 9 Comparison of the readmission rates between the two groups

2.3 敏感性分析与发表偏移

2.3.1 敏感性分析 本研究对异质性检验中 P<0.10, I² ≥ 50% 的结果 (术后住院时间、术后首次排气 (便) 时间、术后胃排空障碍、再入院率) 采用固定效应模型与随机效应模型装换的方法进行敏感性分析, 结果显示各指标不同模型的 Meta

分析结果一致 (表 2)。

2.3.2 发表偏移 对术后住院时间、术后胰瘘发生率这两个结局指标进行发表偏移分析看, 纳入研究在图中左右分布不对称, 提示可能存在发表偏移 (图 10)。

表 2 敏感性分析结果
Table 2 Sensitivity analysis

指标	I^2 (%)	固定效应模型, MD 或 RR (95% CI)	P	随机效应模型, MD 或 RR (95% CI)	P
术后住院时间	57	-4.06 (-4.19~-3.94)	<0.000 01	-4.29 (-4.58~-4.00)	<0.000 01
首次排气 (便) 时间	99	-1.98 (-2.07~-1.89)	<0.000 01	-1.34 (-2.33~-0.35)	0.008
术后胃排空障碍	72	0.55 (0.41~0.73)	<0.00 01	0.53 (0.25~1.10)	0.09
再住院率	66	1.08 (0.79~1.48)	0.63	1.22 (0.51~2.92)	0.65

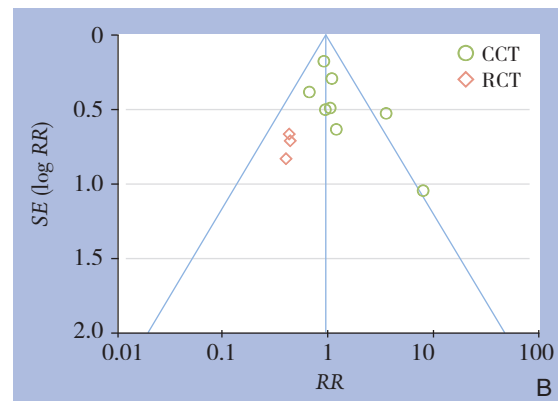
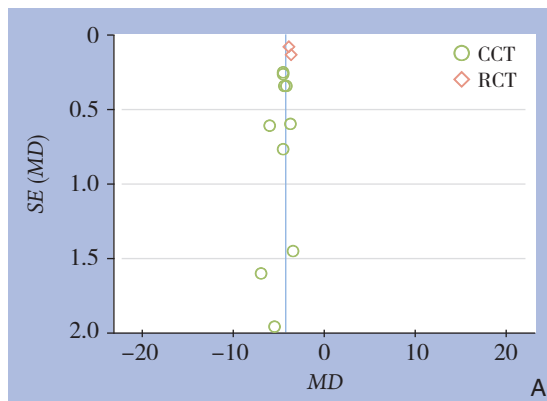


图 10 两组术后住院时间的发表偏倚分析 A: 术后住院时间; B: 术后胰瘘发生率

Figure 10 Analysis of publication bias A: Length of postoperative hospital stay; B: Incidence of postoperative pancreatic fistula

3 讨论

ERAS围手术期处置方法包括:选择合适的患者、对患者进行术前健康教育、避免机械性肠道准备、避免过量输液、腹腔镜下微创手术、多种模式疼痛管理、早期下床活动、迅速恢复经口饮食等^[2]。其核心是控制和减少患者围手术期应激反应,以加速术后康复为目的的治疗方案。快速康复理念能够成功应用需要临床医生、护理人员、麻醉医生、营养科医生、疼痛科医生乃至患者本人共同协作。但在临床实践中快速康复理念的最终目标并不是缩短住院时间、减少住院费用,而是以患者的较快较好康复、改善术后生活质量为目标。

Whipple手术一直以来是治疗胰腺头部肿瘤、十二指肠肿瘤、胆总管远端肿瘤的首选手术方式。虽然ERAS理念在原发性肝癌切除术、肝内胆管结石术、腹腔镜腹股沟疝修补术等多种普通外科手术中取得成功^[22-25],但对于Whipple手术的围手术期管理的应用仍比较保守。

ERAS能够减轻患者炎症反应,保护机体免疫功能,完善术前、术中、术后措施,能够显著缩短患者住院时间,与本研究得出的结论一致($P < 0.000\ 01$);术后早期进食和下床活动,可促进患者肠道肠功能恢复,肠道是人体重要的免

疫器官,ERAS可加速肠功能的恢复,从而促进全身各脏器功能恢复,本次Meta分析得出的比较两组术后首次排气(便)时间($P = 0.008$)是有统计学差异的;并发症是影响术后恢复的重要因素,术后胰瘘是Whipple术后常见的主要危及生命的事件,本Meta分析中,在CCT和RCT组中计算得出的P值分别为0.77、0.04,结合文献中的数据分析,同时考虑到本次研究样本量较小的实际情况,因此还不能够完全说明ERAS组和非ERAS组的差异没有统计学意义,后续仍需进一步临床验证;在术后胆瘘发生率、术后胃排空障碍方面,ERAS组和非ERAS组之间的差异无统计学意义($P = 0.63$ 、 $P = 0.09$)。尽管有研究^[26-27]指出Whipple手术后的病死率降低了5%,但术后并发症发生率却大大增加,本Meta分析结果显示:ERAS组患者术后总并发症发生率明显较非ERAS组患者降低($P < 0.000\ 01$),并且患者术后病死率、再入院率等没有增加($P = 0.5$ 、 $P = 0.65$),说明在胰十二指肠切除术围手术期管理过程当中采用ERAS理念能有效减少患者术后总并发症发生率且不增加患者术后病死率和再入院率。

本研究存在以下局限性:(1)本次研究纳入的RCT数量较少,回顾性研究所占的比例较大;(2)纳入的研究中,ERAS组在每个研究中的实际措

施并未标准化,存在较大的主观性,这对研究间的同质性影响可能较大。未来ERAS的发展方向是以不同的疾病为导向,制定特定疾病的ERAS临床路径,并从国家层面选择实施ERAS的试点医院和制定ERAS的实施指南,努力实现指南与专家共识的转化应用,实现外科、麻醉及护理等团队的多学科协作模式^[28-30]。

现有证据表明,ERAS能缩短胰十二指肠切除术患者术后住院时间,加速患者术后肠功能恢复,同时降低术后总并发症的发生率,并且不增加患者术后病死率和再入院率,安全有效,值得临床推广。受纳入研究质量限制,上述结论尚需更多大样本、高质量的RCT进行验证。

参考文献

- [1] 苗毅,高文涛.腹腔镜胰十二指肠切除的规范化相关问题[J].中华普外科手术学杂志:电子版,2015,9(4):240-242. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2015.04.076.
- Miao Y, Gao WT. Standardization issues of laparoscopic pancreaticoduodenectomy[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Version, 2015, 9(4):240-242. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2015.04.076.
- [2] Kehlet H, Buchler MW, Beart RW Jr, et al. Care after colonic operation--is it evidence-based? Results from a multinational survey in Europe and the United States[J]. J Am Coll Surg, 2006, 202(1):45-54. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2005.08.006.
- [3] Scaife CL, Hewitt KC, Mone MC, et al. Comparison of intraoperative versus delayed enteral feeding tube placement in patients undergoing a Whipple procedure[J]. HPB (Oxford), 2014, 16(1):62-69. doi: 10.1111/hpb.12072.
- [4] Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement[J]. Clin Nutr, 2015, 34(3):335-340. doi: 10.1016/j.clnu.2015.03.001.
- [5] Bozzetti F, Mariani L. Perioperative nutritional support of patients undergoing pancreatic surgery in the age of ERAS[J]. Nutrition, 2014, 30(11-12):1267-1271. doi: 10.1016/j.nut.2014.03.002.
- [6] van Stijn MF, Korkic-Halilovic I, Bakker MS, et al. Preoperative nutrition status and postoperative outcome in elderly general surgery patients: a systematic review[J]. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2013, 37(1):37-43. doi: 10.1177/0148607112445900.
- [7] Abu Hilal M, Di Fabio F, Badran A, et al. Implementation of enhanced recovery programme after pancreatoduodenectomy: a single-centre UK pilot study[J]. Pancreatol, 2013, 13(1):58-62. doi: 10.1016/j.pan.2012.11.312.
- [8] Dai J, Jiang Y, Fu D. Reducing postoperative complications and improving clinical outcome: Enhanced recovery after surgery in pancreaticoduodenectomy - A retrospective cohort study[J]. Int J Surg, 2017, 39:176-181. doi: 10.1016/j.ijssu.2017.01.089.
- [9] Kobayashi S, Ooshima R, Koizumi S, et al. Perioperative care with fast-track management in patients undergoing pancreaticoduodenectomy[J]. World J Surg, 2014, 38(9):2430-2437. doi: 10.1007/s00268-014-2548-5.
- [10] Morales Soriano R, Esteve Pérez N, Tejada Gavela S, et al. Outcomes of an enhanced recovery after surgery programme for pancreaticoduodenectomy[J]. Cir Esp, 2015, 93(8):509-515. doi: 10.1016/j.ciresp.2015.04.009.
- [11] Nikfarjam M, Weinberg L, Low N, et al. A fast track recovery program significantly reduces hospital length of stay following uncomplicated pancreaticoduodenectomy[J]. JOP, 2013, 14(1):63-70. doi: 10.6092/1590-8577/1223.
- [12] Pillai SA, Palaniappan R, Pichaimuthu A, et al. Feasibility of implementing fast-track surgery in pancreaticoduodenectomy with pancreaticogastrostomy for reconstruction--a prospective cohort study with historical control[J]. Int J Surg, 2014, 12(9):1005-1009. doi: 10.1016/j.ijssu.2014.07.002.
- [13] Shah OJ, Bangri SA, Singh M, et al. Impact of centralization of pancreaticoduodenectomy coupled with fast track recovery protocol: a comparative study from India[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2016, 15(5):546-552.
- [14] Zouros E, Liakakos T, Machairas A, et al. Improvement of gastric emptying by enhanced recovery after pancreaticoduodenectomy[J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2016, 15(2):198-208.
- [15] 方静.快速康复理念在胰十二指肠切除术中的应用价值[J].世界最新医学信息文摘,2017,17(14):221-222. doi: 10.3969/j.issn.1671-3141.2017.14.156.
- Fang J. The Application Value of enhanced recovery after surgery in Pancreatoduodenectomy[J]. World Latest Medicine Information, 2017, 17(14):221-222. doi: 10.3969/j.issn.1671-3141.2017.14.156.
- [16] 李文犀,薛焕洲,申权,等.快速康复外科在胰十二指肠切除术中的应用[J].河南医学研究,2016,25(10):1738-1741. doi:10.3969/j.issn.1004-437X.2016.10.005.
- Li WX, Xue HZ, Shen Q, et al. The application of fast track surgery in pancreaticoduodenectomy[J]. Henan Medical Research, 2016, 25(10):1738-1741. doi:10.3969/j.issn.1004-437X.2016.10.005.
- [17] 李向阳,赵鑫,郑鹏,等.加速康复外科在胰十二指肠切除术中的应用[J].肝胆胰外科杂志,2016,28(6):460-464. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2016.06.004.
- Li XY, Zhao X, Zheng P, et al. Application of enhanced recovery after surgery in patients with duodenopancreatectomy[J]. Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery, 2016, 28(6):460-464. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2016.06.004.
- [18] 马微微,王彬,侯彩平,等.胰十二指肠切除术快速康复外科

- 监护[J]. 中华普外科手术学杂志:电子版, 2017, 11(1):56-58. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2017.01.018.
- Ma WW, Wang B, Hou CP, et al. Perioperative application of Fast Track Rehabilitation in Pancreaticoduodenectomy[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Edition, 2017, 11(1):56-58. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2017.01.018.
- [19] 邵卓, 杨件新, 金钢, 等. 个体化快速康复措施对胰十二指肠切除术后围手术期并发症的影响[J]. 中华胰腺病杂志, 2015, 15(3):163-168. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-1935.2015.03.005.
- Shao Z, Yang JX, Jin G, et al. Influence of personal fast track surgery measures on the complications after pancreaticoduodenectomy during perioperative period[J]. Chinese Journal of Pancreatology, 2015, 15(3):163-168. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-1935.2015.03.005.
- [20] 魏杨辉, 黄耀, 张卫星, 等. 快速康复外科理念在胰十二指肠切除术围手术期管理中的价值[J]. 中华临床医师杂志:电子版, 2015, 9(9):54-58. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2015.09.014.
- Wei YH, Huang Y, Zhang WX, et al. Value of fast track surgery principles in the perioperative management of whipple operation[J]. Chinese Journal of Clinicians: Electronic Edition, 2015, 9(9):54-58. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2015.09.014.
- [21] 周永平, 戴途, 华志元, 等. 老年人胰十二指肠切除术围手术期应用加速康复外科的效果[J]. 贵州医科大学学报, 2017, 42(10):1215-1218. doi:10.19367/j.cnki.1000-2707.2017.10.024.
- Zhou YP, Dai T, Hua ZY, et al. The Effect of Application of Accelerated Rehabilitation Surgery during Perioperative Period of Pancreaticoduodenectomy in Elderly Patients[J]. Journal of Guizhou Medical University, 2017, 42(10):1215-1218. doi:10.19367/j.cnki.1000-2707.2017.10.024.
- [22] 林德新, 李旋, 张勇, 等. 加速康复外科程序在肝胆管结石肝切除手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(2):169-174. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.006.
- Lin DX, Li X, Zhang Y, et al. Application of enhanced recovery after surgery protocols in liver resection for hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(2):169-174. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.006.
- [23] 欧阳剑波, 黄耿文, 何文, 等. 多学科合作快速康复外科理念在腹腔镜腹股沟疝修补术围手术期的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(4):506-513. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.04.017.
- Ouyang JB, Huang GW, He W, et al. Application of multidisciplinary enhanced recovery after surgery in perioperative period of laparoscopic inguinal hernia repair[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(4):506-513. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.04.017.
- [24] 彭浪, 王恺, 樊友文, 等. 加速康复外科理念在原发性肝癌肝切除手术围手术期管理的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(2):218-222. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.014.
- Peng L, Wang K, Fan YW, et al. Application value of enhanced recovery concept in perioperative management of hepatectomy for primary liver cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(2):218-222. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.014.
- [25] 舒科平. 加速康复外科理念在肝胆结石手术治疗的临床应用[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(6):811-814. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.06.023.
- Shu KP. Using enhanced recovery after surgery in surgical treatment of hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(6):811-814. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.06.023.
- [26] de Wilde RF, Besselink MG, van der Tweel I, et al. Impact of nationwide centralization of pancreaticoduodenectomy on hospital mortality[J]. Br J Surg, 2012, 99(3):404-410. doi: 10.1002/bjs.8664.
- [27] DeOliveira ML, Winter JM, Schafer M, et al. Assessment of complications after pancreatic surgery: A novel grading system applied to 633 patients undergoing pancreaticoduodenectomy[J]. Ann Surg, 2006, 244(6):931-937. doi: 10.1097/01.sla.0000246856.03918.9a.
- [28] 中华医学会肠外肠内营养学分会加速康复外科协作组. 结直肠手术应用加速康复外科中国专家共识(2015版)[J]. 中华消化外科杂志, 2015, 14(8):606-608. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2015.08.002.
- Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Chinese consensus of enhanced recovery after surgery for colorectal surgery (2015 edition)[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2015, 14(8):606-608. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2015.08.002.
- [29] 江志伟, 黎介寿. 规范化开展加速康复外科几个关键问题[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(1):44-46.
- Jiang ZW, Li JS. Principles to promote the enhanced recovery after surgery[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2016, 36(1):44-46.
- [30] 江志伟, 黎介寿. 我国加速康复外科的研究现状[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(3):246-249. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.03.002.
- Jiang ZW, Li JS. Current Status of Enhanced Recovery After Surgery in China[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2016, 19(3):246-249. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.03.002.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 肖文海, 杨政伟, 陈静, 等. 快速康复外科理念在胰十二指肠切除手术围手术期中应用疗效的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(9):1102-1112. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.004
Cite this article as: Xiao WH, Yang ZW, Chen J, et al. Efficacy of using enhanced recovery after surgery program in perioperative management of pancreaticoduodenectomy: a Meta-analysis[J]. Chin J Gen Surg, 2018, 27(9):1102-1112. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2018.09.004