

腹腔镜Soave手术与开腹Soave手术治疗儿童先天性巨结肠的Meta分析

努尔艾·沙吾塔力, 樊林涛, 玉苏甫·阿克木, 秦双利, 和 军*

新疆维吾尔自治区儿童医院, 普外科, 胸外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2025年3月18日; 录用日期: 2025年4月11日; 发布日期: 2025年4月21日

摘 要

目的: 对比腹腔镜及开腹Soave手术在治疗儿童巨结肠病当中相关指标, 从而为选择手术方式提供参考依据。方法: 检索Pubmed、中国知网、万方等诸多数据库发表的相关腹腔镜Soave手术与开腹Soave手术疗效比较的文献, 从中提取相关指标及并发症的数据并meta分析。结果: 共12篇文献入选, 记录此病腹腔镜Soave手术966例, 开腹Soave手术744例。Meta分析结果显示: 腹腔镜组较开腹组手术时间短、出血少、住院天数少、胃肠功能恢复快, 小肠结肠炎、便秘、污粪、狭窄、尿潴留、切口感染、肠梗阻等差异有统计学意义(P值均 < 0.05)。结论: 腹腔镜Soave手术比开腹Soave手术治疗儿童先天性巨结肠创伤小, 术后恢复快, 能有效减少术后并发症的发生, 更有助于患儿的机体恢复。

关键词

Hirschsprung病, 腹腔镜Soave手术, 开腹Soave手术, 术后并发症, Meta分析

A Meta Analysis of Laparoscopic Soave Surgery and Open Soave Surgery for the Treatment of Hirschsprung Disease in Children

Shawutali Nuerai, Lintao Fan, Akemu Yusufu, Shuangli Qin, Jun He*

General Surgery, Department of Thoracic Surgery, Xinjiang Children's Hospital, Urumqi Xinjiang

Received: Mar. 18th, 2025; accepted: Apr. 11th, 2025; published: Apr. 21st, 2025

*通讯作者。

文章引用: 努尔艾·沙吾塔力, 樊林涛, 玉苏甫·阿克木, 秦双利, 和军. 腹腔镜 Soave 手术与开腹 Soave 手术治疗儿童先天性巨结肠的 Meta 分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(4): 2240-2254. DOI: 10.12677/acm.2025.1541175

Abstract

Objective: To compare the relevant indicators of laparoscopic and open Soave surgery in the treatment of pediatric megacolon, so as to provide a reference basis for the choice of surgical methods. **Methods:** A literature search was conducted on PubMed, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang, and other databases for studies comparing the efficacy of laparoscopic Soave surgery with open Soave surgery. Relevant indicators and data on complications were extracted and analyzed using meta-analysis. **Results:** A total of 12 articles were included, recording 966 cases of laparoscopic Soave surgery and 744 cases of open Soave surgery for this disease. The results of the meta-analysis showed that the laparoscopic group had shorter operation time, less bleeding, fewer hospital days, faster recovery of gastrointestinal function than the open group. Differences in small bowel colitis, constipation, fecal soilage, stricture, urinary retention, incision infection, intestinal obstruction, etc., were statistically significant (P values were all < 0.05). **Conclusion:** Laparoscopic Soave surgery is less invasive and has a faster postoperative recovery than open Soave surgery for children with congenital megacolon. It can effectively reduce the occurrence of postoperative complications and is more beneficial for the physical recovery of children.

Keywords

Hirschsprung Disease, Laparoscopic Soave Surgery, Open Soave Surgery, Postoperative Complications, Meta Analysis

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

先天性巨结肠(Hirschsprung disease)是一种罕见的胃肠道出生缺陷,其病因是由于远端狭窄结肠中肠神经系统的缺失[1],发病率约为 1:5000,男女比例大约 4:1 [2],该病的特征是胎粪排泄延迟、腹胀、呕吐和肠扩张[3]。HD 根据受累肠管的长度,可分为短段型、常见型、长段型、全结肠型及全肠型[4]。目前先天性巨结肠治疗方式主要为手术治疗,其方式有 Rehbein、Swenson、Duhamel、Soave、Ikeda 等手术方式,每种优缺点各不相同,目前应用最广泛的术式为 Soave 根治术[5],随着微创技术的进步,腹腔镜技术在临床上应用越来越广泛,其具有创伤少、出血少、不开腹等优点[6]。本文章的研究目的是荟萃腹腔镜 Soave 手术与开腹 Soave 手术治疗儿童先天性巨结肠的文章,进行系统回顾及 Meta 分析。通过汇总整理国内外有关于腹腔镜 Soave 手术与开腹 Soave 手术治疗儿童先天性巨结肠的疗效比较的临床研究文献,对这两种不同的腹腔镜下手术方式的安全性和疗效性行 meta 分析,为临床提供可靠有效的循证医学证据,仅对选择 Soave 手术的患儿提供客观参考意见。

2. 材料与方法

2.1. 临床资料

检索截至 2024 年 5 月 1 日 Pubmed、EMbase、Cochranlibrary、中国生物医学 sinomed、中国知网、万方、维普数据库发表的相关腹腔镜 Soave 手术与开腹 Soave 手术治疗儿童先天性巨结肠疗效比较的文献,英文检索词:“Hirschsprung disease、congenital megacolon、Laparoscopic、surgery、minimally invasive

surgery、pull-through、soave”，中文数据库检索词：“先天性巨结肠、肠无神经节细胞症、腹腔镜、腹腔镜手术、经腹、开腹、开腹手术、微创手术”。共有 12 篇文献入选。收集资料包括第一作者，发表文章年份，资料类型，文献中先天性巨结肠病例数、诊断及分型、两种术式病例数、手术时间、术中出血量、术后住院天数、术后胃肠功能恢复时间及术后并发症，包括先天性巨结肠相关性小肠结肠炎、肛周皮炎、便秘、污粪、肛管狭窄/吻合口狭窄、尿潴留、切口感染/感染、肠梗阻。

2.2. 纳入标准

(1) 研究对象 0~14 岁，接受先天性巨结肠根治术且术后病理诊断明确的患儿；(2) 有腹腔镜 Soave 手术和开腹 Soave 手术比较资料，纳入文献必须上述收集数据完善；(3) 原文是公开发表的中文和英文文献；(4) 文献提供观察指标的详细数据，如涉及手术及术后的相关指标数据；(5) 其他语种文献不纳入。

2.3. 排除标准

(1) 先天性巨结肠诊断不明确或者手术方式为其他术式；(2) Meta 分析、综述、评论、个案报道等文章；(3) 研究对象大于 14 岁；(4) 非中英文研究文献；(5) 结局指标不一致；(6) 试验设计存在漏洞、或结果数据不详尽、重复发表的文献或数据。

2.4. 纳入文献的质量评价

纳入研究的文献质量评价：纳入研究采用 AMSTAR 2 进行方法学质量评价。AMSTAR 2 共包括 16 个条目，分别通过“是”、“部分是”和“否”3 种评价选项对纳入研究的相关内容进行评估，结果分为“极低质量”“低质量”“中等质量”及“高质量”等，整合统计评价结果。具体内容见表 1。

Table 1. AMSTAR-2 evaluation checklist
表 1. AMSTAR-2 评价清单

序号	领域	评价
1	系统评价的研究问题和纳入标准是否基于 PICO 构建？	☐ 符合 ☐ 不符合
2	制作系统评价前是否制定前期研究方案若有修订报告修订的细节？	☐ 符合部 ☐ 部分符合 ☐ 不符合
3	研究设计的选择依据是否给予解释？	☐ 符合 ☐ 不符合
4	是否使用了全面的检索策略？	☐ 符合部 ☐ 部分符合 ☐ 不符合
5	研究筛选是否具有可重复性？	☐ 符合 ☐ 不符合
6	数据提取是否具有可重复性？	☐ 符合 ☐ 不符合
7	是否提供排除研究的清单以及排除理由？	☐ 符合 ☐ 不符合
8	是否描述纳入研究详细的基本信息？	☐ 符合部 ☐ 部分符合 ☐ 不符合
9	纳入研究的偏倚风险评估方法是否合理？	☐ 符合部 ☐ 部分符合 ☐ 不符合 ☐ 仅纳入 NRST 或 RCT
10	是否报告系统评价纳入研究的基金资助信息？	☐ 符合 ☐ 不符合
11	如果执行 Meta 分析结果合成的统计学分析方法是否合适？	☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 未执行 Meta 分析
12	如果执行 Meta 分析是否评价单个研究偏倚风险对 Meta 分析结果的影响？	☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 未执行 Meta 分析
13	在解释和讨论系统评价的结果时是否考虑了单个研究的偏倚风险？	☐ 符合 ☐ 不符合
14	是否对存在的异质性进行满意的解释和讨论？	☐ 符合 ☐ 不符合
15	如果进行定量合并是否充分地调查了存在发表偏倚的可能性，并讨论发表偏倚对结果的影响？	☐ 符合 ☐ 不符合 ☐ 未执行 Meta 分析
16	是否报告潜在的利益冲突来源包括目前系统评价收到的基金资源？	☐ 符合 ☐ 不符合

注：RCT：随机对照试验；NRST：非随机干预性研究。

2.5. 统计分析

统计分析使用 Review Manager 5.3 软件及 STATA 18.0 软件进行。对各研究数据进行累积 meta 分析, 比较接受两组不同方式手术治疗患者术中及术后相关指标结果的发生率, 使用 Mantel-Haenszel 方法计算二分类变量的比值比(OR), 对连续变量采用方差法(inverse variance method)和均值差(MD)进行测量统计。所有统计量均将可信区间(CI confidence interval)设为 95%, 当 $P < 0.05$ (双侧)时, 认为有统计学差异。在合并各效应量之前, 由于纳入研究临床和方法学上存在差异, 研究之间存在一定程度的差别和异质性, 因此需要对各个研究结果进行异质性分析。检验工具通常采用 χ^2 检验, 当结果 $I^2 < 50\%$ 时则认为各研究间具有较好的同质性, 采用固定效应模型分析数据。当检验结果 $I^2 > 50\%$ 时, 则认为各研究间同质性差, 存在显著异质性, 选用随机效应模型合并统计量分析。通过绘制倒漏斗图及 Egger 法观察分析是否存在发表偏倚。

3. 结果

3.1. 文献检索结果

通过各个数据库文献检索, 共查找得到英文文献 540 篇, 中文文献 804 篇, 通过其他途径获得文献 0 篇, 初步共获得 1344 篇相关文献。通过软件、人工排除重复文献及阅读文献题目和摘要剔除文献 1307 篇, 最终通过阅读全文再次剔除 25 篇, 最终只剩余 12 篇文献入选。12 篇文献一共纳入 1710 例病例, 其中包含腹腔镜 Soave 手术 964 例, 开腹 Soave 手术 744 例, 文献筛选流程、步骤及结果见图 1。

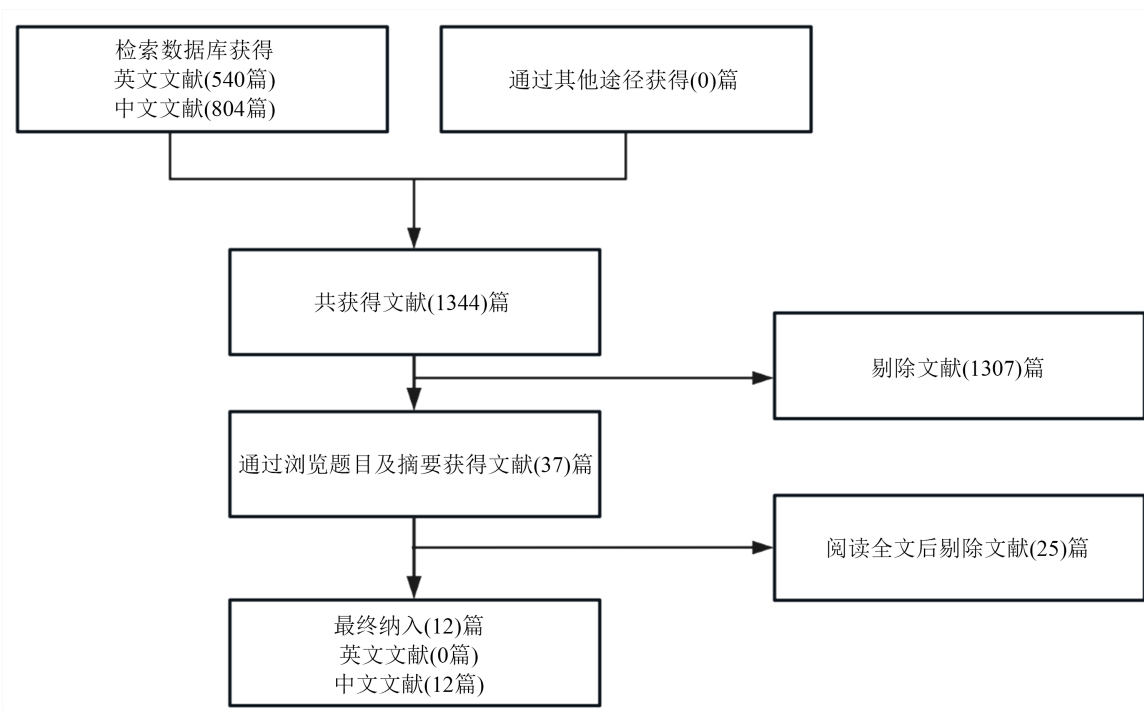


Figure 1. Literature screening process

图 1. 文献筛选流程

3.2. 文献纳入结果

该研究共纳入 12 篇文献, 12 篇均为病例对照研究, 使用 AMSTAR 2 评分量表进行评价, 12 篇纳入

文献其中低质量文献 5 篇，中质量文献 5 篇，高质量文献 2 篇。纳入文献患儿均诊断为先天性巨结肠，手术均行先天性巨结肠根治术，各个研究的基本资料汇总见表 2、表 3。

Table 2. Basic information included in the study
表 2. 纳入研究基本情况

作者 年份	类型	分组	样本量	手术时间 (t/min)	胃肠功能恢复 时间 (t/h)	住院时间 (t/d)	术中出血量 (V/ml)	NOS 量表
曹慧等 2014	长段型 普通型	腹腔镜组 开腹组	261 172	NA	NA	7.3 ± 1.5 14.5 ± 2.6	5.4 ± 1.5 12.6 ± 3.5	高
王海阳 2015	长段型 普通型	腹腔镜组 开腹组	25 25	70.1 ± 6.7 95.2 ± 9.1	23.1 ± 2.9 36.8 ± 4.7	6.0 ± 0.9 9.7 ± 1.6	119.8 ± 11.5 220.5 ± 11.2	低
潘登等 2016	长段型	腹腔镜组 开腹组	60 60	NA	NA	8.2 ± 1.3 13.0 ± 2.5	5.0 ± 1.3 11.5 ± 2.5	中
张朋等 2018	长段型 普通型	腹腔镜组 开腹组	30 32	2.87 ± 1.65 (h) 2.08 ± 1.12	2.13 ± 0.71 (d) 3.29 ± 0.94	10.04 ± 0.78 12.21 ± 1.18	15.50 ± 12.43 25.27 ± 19.24	低
余强 2018	长段型 普通型	腹腔镜组 开腹组	238 118	NA	NA	NA	9.8 ± 3.1 16.2 ± 4.1	中
侯立功 等 2019	长段型	腹腔镜组 开腹组	60 60	92.53 ± 12.43 112.24 ± 17.61	24.61 ± 8.53 35.78 ± 9.21	4.46 ± 0.87 7.10 ± 1.28	25.39 ± 8.14 45.25 ± 12.24	高
崔雄俭 等 2020	长段型	腹腔镜组 开腹组	20 24	92.32 ± 10.23 110.26 ± 10.29	24.95 ± 6.89 34.09 ± 7.06	NA	30.26 ± 4.29 42.95 ± 5.74	低
康亚萍 等 2021	长段型	腹腔镜组 开腹组	36 29	91.06 ± 16.42 115.73 ± 19.38	23.67 ± 2.64 37.54 ± 3.16	4.81 ± 0.76 7.39 ± 0.91	26.41 ± 3.04 61.85 ± 3.87	低
赵宇飞 等 2021	长段型	腹腔镜组 开腹组	35 35	92.47 ± 12.32 112.36 ± 17.43	24.51 ± 8.44 35.72 ± 9.16	4.53 ± 0.91 7.04 ± 1.31	25.53 ± 8.24 45.16 ± 12.13	低
刘蓉等 2022	长段型	腹腔镜组 开腹组	45 43	83.01 ± 8.63 114.43 ± 7.92	21.16 ± 2.64 24.62 ± 3.78	5.28 ± 0.92 8.17 ± 1.88	41.73 ± 4.47 49.62 ± 5.69	中
李芊等 2023	长段型	腹腔镜组 开腹组	56 46	138.01 ± 36.74 160.02 ± 32.95	20.04 ± 5.52 21.73 ± 4.01	7.01 ± 0.92 8.54 ± 1.03	10.47 ± 2.76 13.23 ± 2.29	中
马春淼 等 2024	长段型 普通型 短段型	腹腔镜组 开腹组	100 100	91.92 ± 10.28 102.20 ± 11.41	2.56 ± 0.31 (d) 2.84 ± 0.37	9.04 ± 1.71 10.86 ± 1.75	26.72 ± 3.61 30.20 ± 4.73	中

Table 3. Basic information included in the study
表 3. 纳入研究基本情况

作者 年份	先天性巨结肠 相关性肠炎	肛周皮炎	便秘	肛管狭窄/ 吻合口狭窄	尿储溜	切口感染/感 染	肠梗阻
曹慧等 2014	9 15	NA	5 8	5 6	NA	0 4	4 7

续表

王海阳	NA	NA	1	NA	0	0	NA
2015			1		2	2	
潘登等	4	NA	2	3	NA	NA	NA
2016	11		10	6			
张朋等	3	6	2	NA	NA	NA	1
2018	7	8	5				5
余强	2	NA	2	0	NA	NA	3
2018	6		7	6			8
侯立功等	1	2	2	0	0	2	NA
2019	6	3	4	2	2	5	
崔雄俭等	0	NA	NA	0	0	1	NA
2020	2			1	1	3	
康亚萍等	NA	NA	NA	NA	NA	1	NA
2021						1	
赵宇飞等	1	0	1	NA	NA	NA	0
2021	1	1	2				1
刘蓉等	0	1	0	1	1	0	NA
2022	1	2	2	3	2	3	
李芊等	1	1	2	5	NA	NA	0
2023	6	4	4	10			1
马春森等	1	1	NA	NA	0	1	NA
2024	2	4			2	5	

3.3. Meta 分析结果

3.3.1. 术后小肠结肠炎的发生率

对纳入 10 篇文章术后小肠结肠炎进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 0.96 > 0.1$, 结果提示各个研究间有较好的同质性, 根据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果示腹腔镜 Soave 手术组术后先天性巨结肠相关性小肠结肠炎发生率显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学意义($OR = 0.30$, 95% CI $0.18 \sim 0.49$, $Z = 4.75$, $P < 0.00001 < 0.05$), 见图 2。

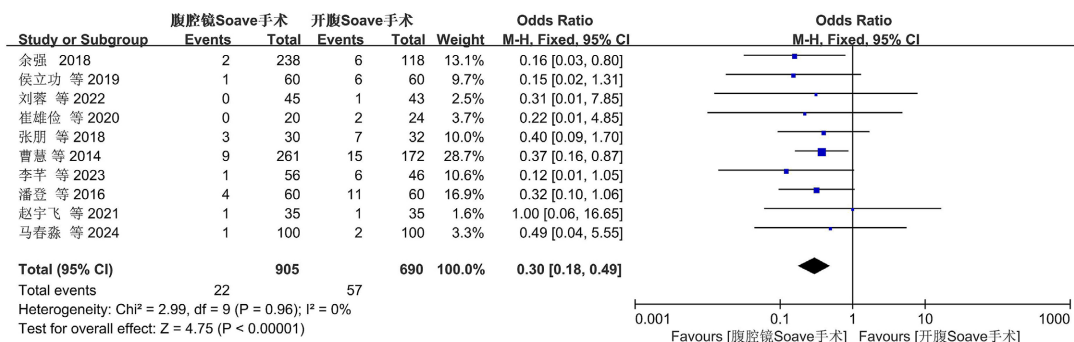


Figure 2. Forest plot of postoperative Hirschsprung's disease-associated enterocolitis in the laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 2. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后先天性巨结肠相关性小肠结肠炎森林图

3.3.2. 术后肛周皮炎发生率

对纳入 6 篇文章术后肛周皮炎的发生情况进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 0.94 > 0.1$, 结果提示各个研究间有较好的同质性, 据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后肛周皮炎发生率与开腹 Soave 手术组差异无统计学差异($OR = 0.46$, 95% CI 0.22~0.99, $Z = 1.98$, $P = 0.05$), 见图 3。

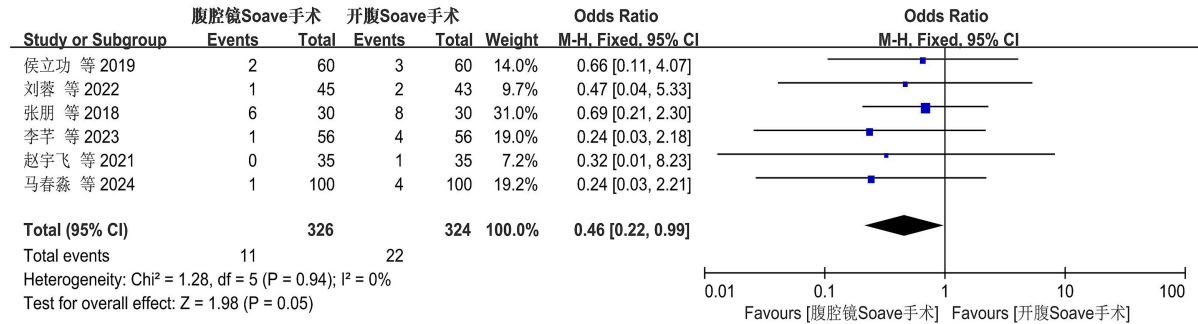


Figure 3. Forest plot of perianal dermatitis after surgery in the laparoscopic Soave and open Soave surgical groups
图 3. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后肛周皮炎森林图

3.3.3. 术后便秘发生率

对纳入 9 篇文章术后便秘的发生情况进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 0.93 > 0.1$, 结果提示各个研究间有较好的同质性, 根据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后便秘发生率显著低于开腹 Soave 手术组便秘的发生率, 差异上有统计学差异($OR = 0.31$, 95% CI 0.17~0.54, $Z = 4.05$, $P < 0.0001 < 0.05$), 见图 4。

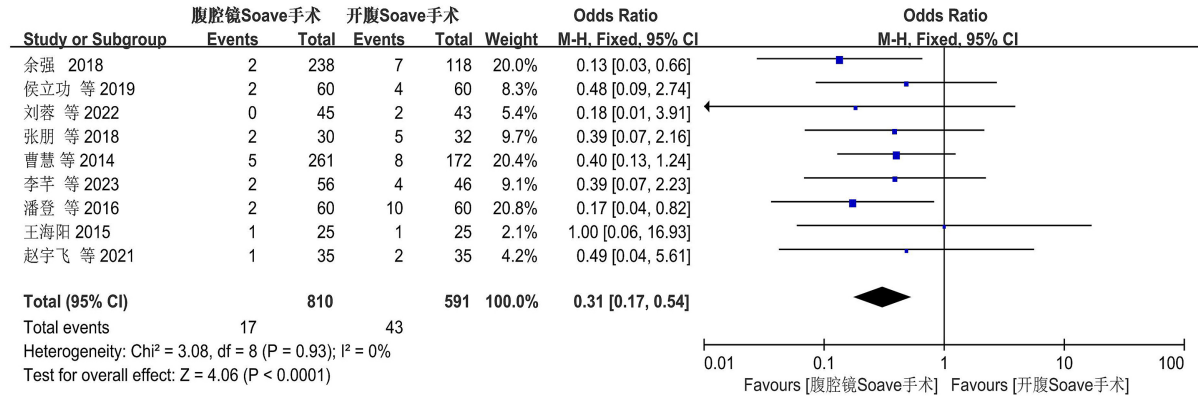


Figure 4. Forest map of postoperative constipation in laparoscopic Soave and open Soave surgical groups
图 4. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后便秘森林图

3.3.4. 术后污粪发生率

对纳入 8 篇文章污粪的发生情况进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 1.0 > 0.1$, 结果提示各个研究间异质性程度较低, 根据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后污粪发生率显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学差异($OR = 0.28$, 95% CI 0.13~0.59, $Z = 3.33$, $P = 0.0009 < 0.05$), 见图 5。

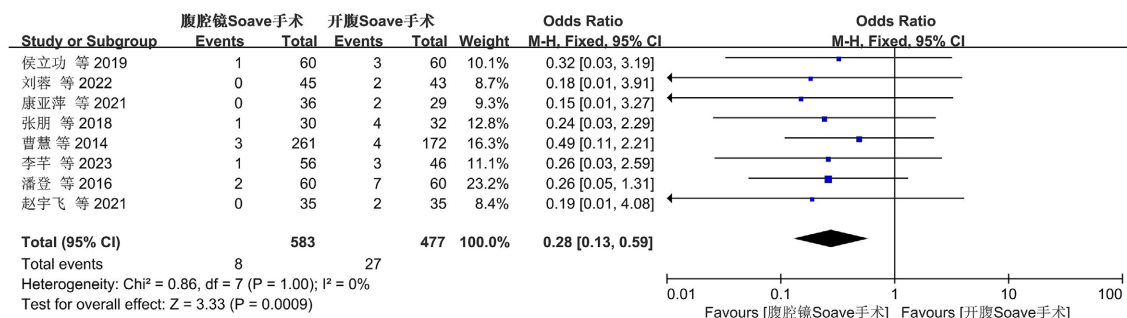


Figure 5. Postoperative fecal forest map of laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 5. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后污粪森林图

3.3.5. 术后肛管狭窄/吻合口狭窄的发生率

对纳入 7 篇文章肛管狭窄/吻合口狭窄的发生情况进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 0.76 > 0.1$, 结果提示各个研究间有较好的同质性, 因此据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后肛管狭窄/吻合口狭窄发生率显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学差异($OR = 0.32$, 95% CI 0.17~0.59, $Z = 3.63$, $P = 0.0003 < 0.05$), 见图 6。

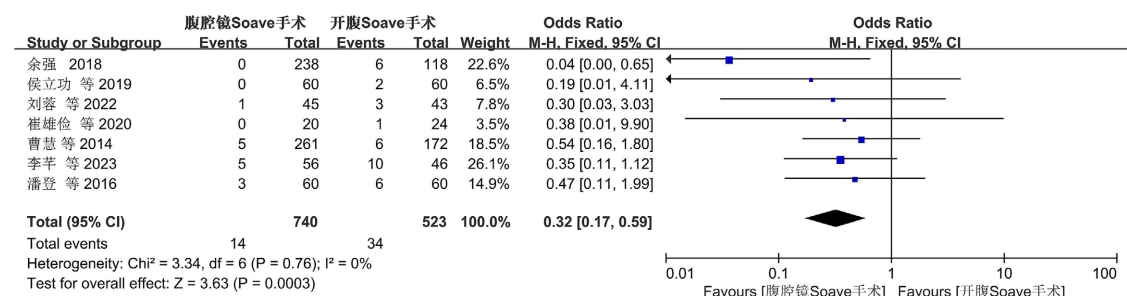


Figure 6. Forest diagram of postoperative anal stenosis/anastomotic stenosis in laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 6. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后肛管狭窄/吻合口狭窄森林图

3.3.6. 术后尿储溜的发生率

对纳入 5 篇文章尿储溜的发生情况进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 0.98 > 0.1$, 结果提示各个研究间有较好的同质性, 因此据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后尿储溜发生率低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学差异($OR = 0.27$, 95% CI 0.07~0.97, $Z = 2.01$, $P = 0.04 < 0.05$), 见图 7。

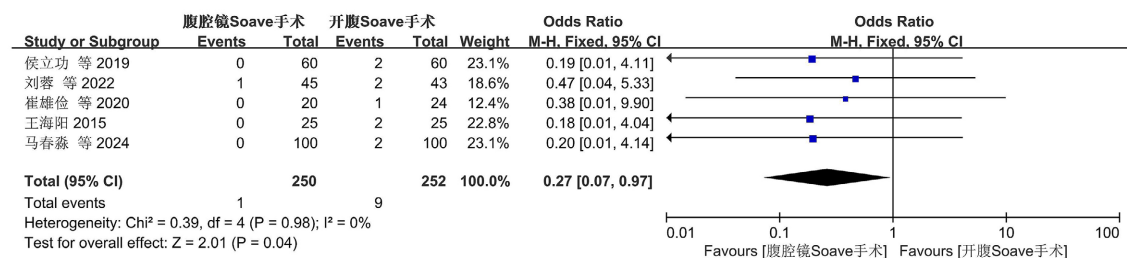


Figure 7. Postoperative urinary storage forest map in laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 7. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后尿储溜森林图

3.3.7. 术后切口感染/感染的发生率

对纳入 7 篇文章切口感染/感染的发生情况进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 0.92 > 0.1$, 结果提示各个研究间有较好的同质性, 因此据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后切口感染/感染发生率显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学差异($OR = 0.24$, 95% CI 0.10~0.57, $Z = 3.22$, $P = 0.001 < 0.05$), 见图 8。

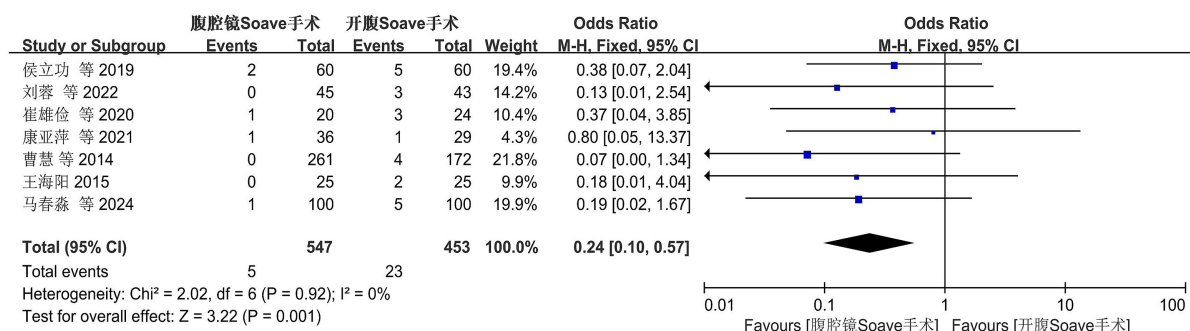


Figure 8. Postoperative incision infection/infection forest map for laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 8. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后切口感染/感染森林图

3.3.8. 术后肠梗阻的发生率

对纳入 5 篇文章肠梗阻的发生情况进行效应量的 OR 值进行合并与异质性分析, 检验结果 $I^2 = 0\% < 50\%$, $P = 0.95 > 0.1$, 结果提示各个研究间有较好的同质性, 因此据结果选用固定效应模型进行分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后肠梗阻发生率显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学差异($OR = 0.25$, 95% CI 0.11~0.55, $Z = 3.44$, $P = 0.0006 < 0.05$), 见图 9。

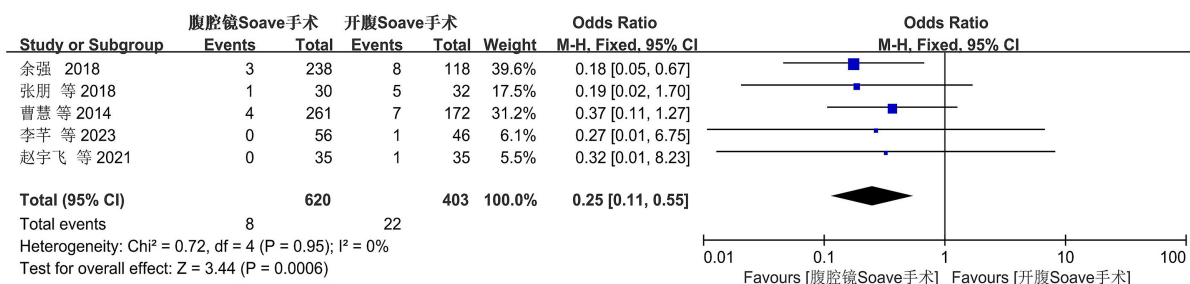


Figure 9. Forest map of postoperative intestinal obstruction in laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 9. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后肠梗阻森林图

3.3.9. 手术时间

对纳入的 12 篇文献中有 9 篇文献对手术时间的平均数和标准差进行了描述, 均纳入进行统计描述和分析, 提示腹腔镜 Soave 手术组手术时间显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学意义($SMD = -1.46$ [95%CI, -2.12~-0.81], $Z = 4.38$, $P < 0.0001$), 见图 10。

3.3.10. 术中出血量

对纳入的 12 篇文献均对出血量进行了描述, 且文献进行统计描述和分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术中出血量显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学意义($MD = -18.68$ [95%CI, -23.66~-13.71], $Z = 7.36$, $P < 0.00001$), 见图 11。

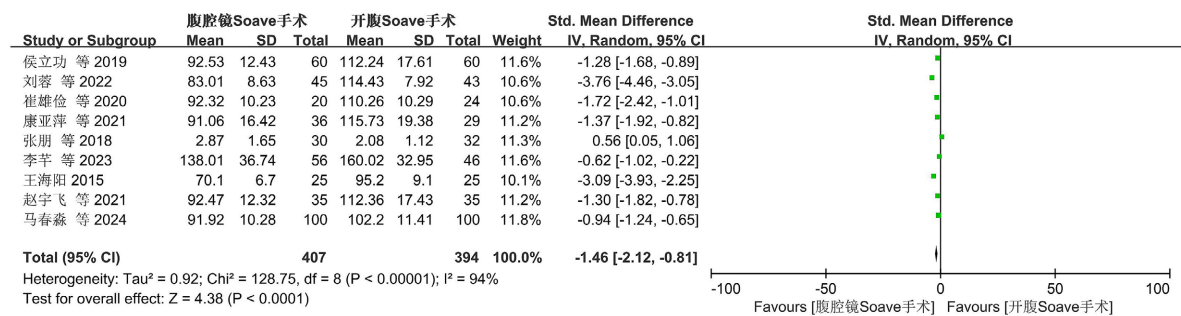


Figure 10. Forest chart of operation time for laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 10. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组手术时间森林图

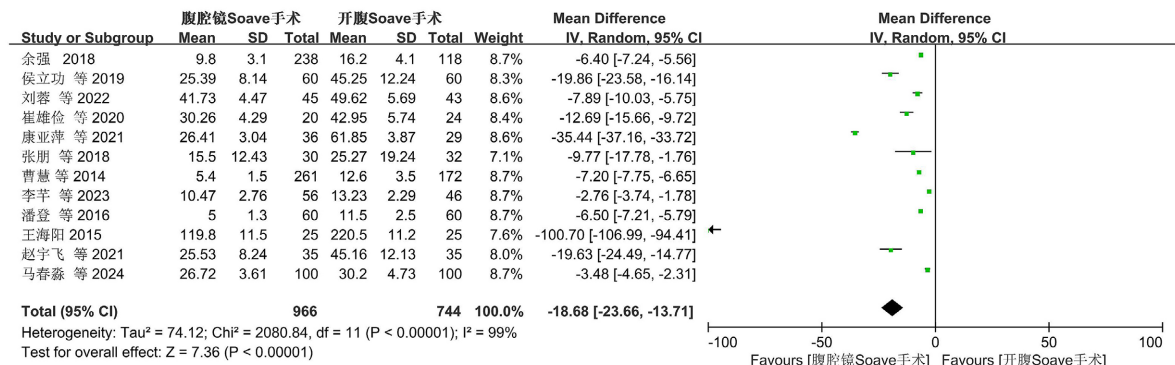


Figure 11. Forest plot of intraoperative bleeding volume between laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 11. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术中出血量森林图

3.3.11. 术后住院时间

纳入的 12 篇文献中有 10 篇文献对术后住院时间进行了描述, 其文献进行统计描述和分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后住院时间显著低于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学意义($MD = -3.34$ [95%CI, -4.50~-2.18], $Z = 5.83$, $P < 0.00001$), 见图 12。

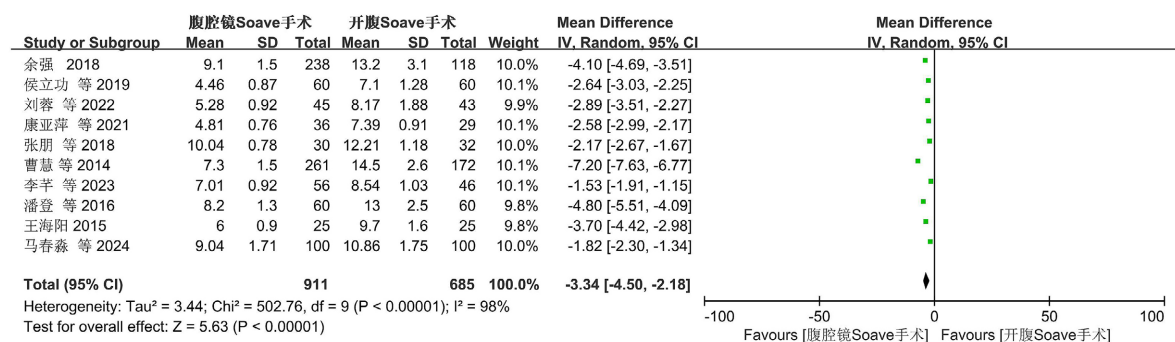


Figure 12. Forest chart of postoperative hospitalization time between laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 12. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后住院时间森林图

3.3.12. 术后胃肠功能恢复时间

纳入中有 8 篇文献对术后胃肠功能恢复时间进行了描述, 其文献进行统计描述和分析, meta 分析结果提示腹腔镜 Soave 手术组术后胃肠功能恢复时间显著少于开腹 Soave 手术组, 差异有统计学意义(SMD

= -1.68 [95%CI, -2.33~-1.03], Z = 5.05, P < 0.00001), 见图 13。

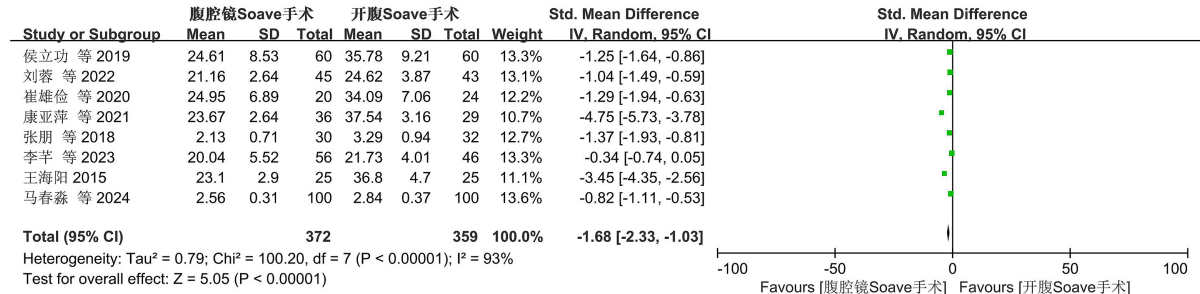


Figure 13. Forest chart of postoperative gastrointestinal function recovery time for laparoscopic Soave and open Soave surgery groups

图 13. 腹腔镜 Soave 与开腹 Soave 手术组术后胃肠功能恢复时间森林图

3.4. 偏倚性分析

应用 Review Manager5.3 软件绘制漏斗图, 并使用 STATA 18.0 软件应用 Egger 法对纳入文献进行发表偏倚检验。Egger 法计算得出 P = 0.912 > 0.05, 纳入文献均在漏斗图内且漏斗图基本对称, 未发现有明显的发表偏倚(图 14)。

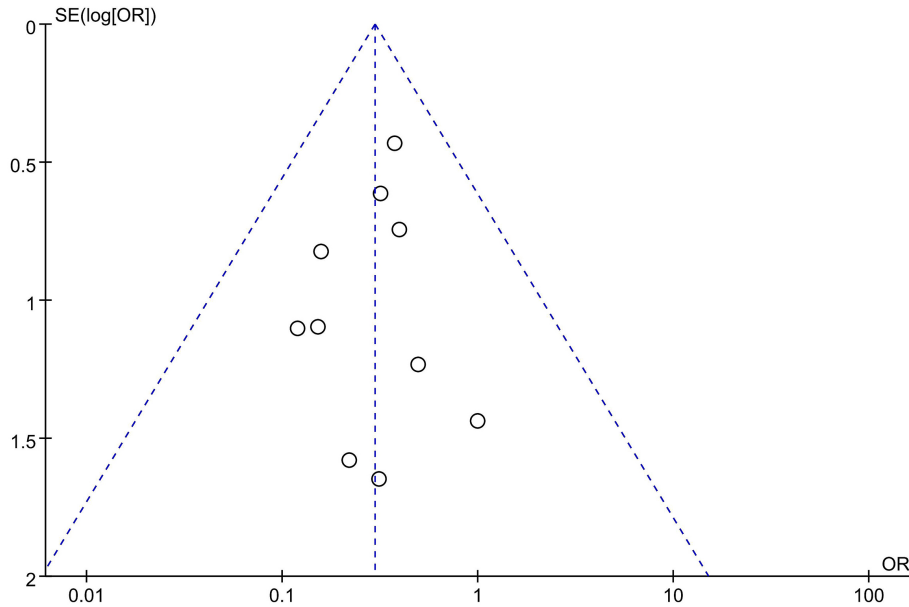


Figure 14. Review Manager funnel chart

图 14. Review Manager 漏斗图

3.5. 敏感性分析

进一步对纳入关于术中出血量文献进行敏感性分析显示, 关于术中出血量研究中王海洋[7]的研究对于研究结果影响较大, 但其单独研究表明腹腔镜下术中出血量较开腹少, 与本实验结果一致, 本片文章发表年限较早, 可能与腹腔镜器械运用不熟练、对手术方式理解不到位及医生技术水平有关。关于手术时间、术后胃肠功能恢复时间及住院时间研究的结论比较稳健, 见图 15~18。

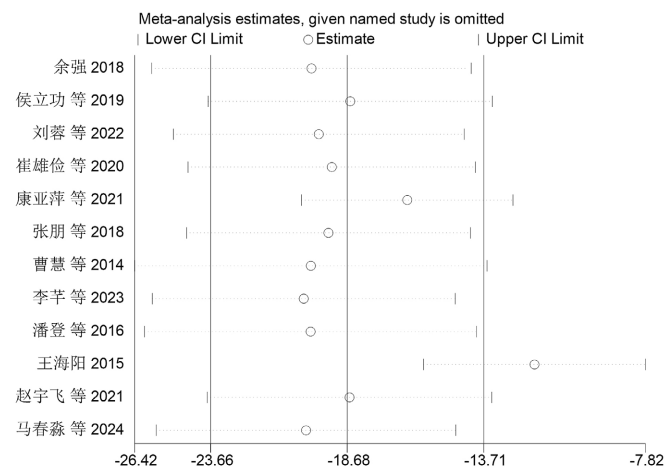


Figure 15. Sensitivity analysis of intraoperative bleeding volume
图 15. 术中出血量敏感性分析

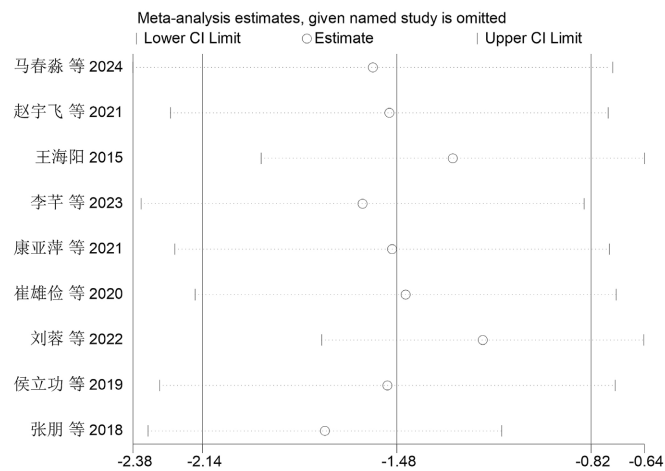


Figure 16. Surgical time sensitivity analysis
图 16. 手术时间敏感性分析

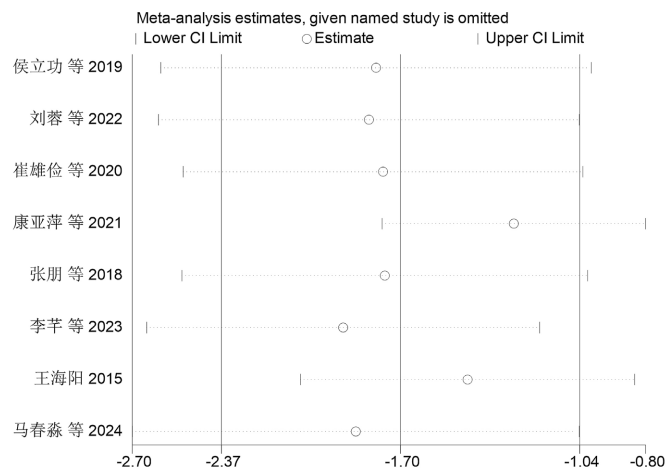


Figure 17. Sensitivity analysis of postoperative gastrointestinal function recovery time
图 17. 术后胃肠功能恢复时间敏感性分析

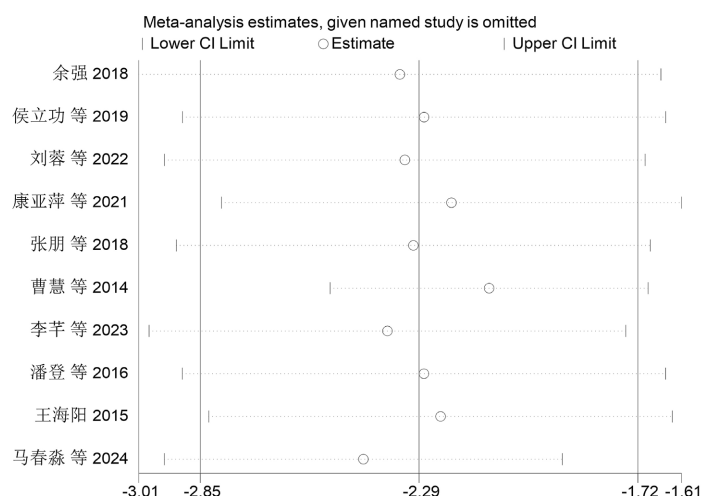


Figure 18. Sensitivity analysis of hospitalization time
图 18. 住院时间敏感性分析

4. 讨论

先天性巨结肠的治疗几乎完全需要手术干预，目前切除病变部分并恢复正常的肠道连续性是手术的基本目标[5]。其先天性巨结肠根治术手术方式有 Rehbein、Swenson、Duhamel、Soave、Ikeda 等手术方式，每种优缺点各不相同，自 Jun M 等[2]行腹腔镜 Soave 术治疗先天性巨结肠以来，目前应用最广泛的术式为 Soave 根治术，传统开腹 Soave 手术对患儿造成的创伤较大，术后并发症较多，随着腹腔镜技术应用的越来越广泛，更多的人选择腹腔镜辅助 Soave 手术，但是缺乏与传统开腹 Soave 手术比较，腹腔镜 Soave 手术的疗效及安全性是否优于开腹 Soave 手术，通过 Meta 分析评价腹腔镜 Soave 手术和开腹 Soave 手术的优劣，系统评估腹腔镜 Soave 手术根治先天性巨结肠的安全性及疗效[8]。

本研究腹腔镜 Soave 手术通过较小的腹部切口和腹腔镜器械进行操作，首先明显切口大小，同时扩大了手术视野可在直视下明确病变范围，对结肠系膜实施游离，减少对周围组织的损伤，长段型或常见型先天性巨结肠则是腹腔镜手术的最佳适应证，术后并发症的发生率是评价手术效果的相关指标，此次研究纳入的患儿绝大多数都是基于长段型与常见型[9]。马春淼等[10]未单独说明短段型术后并发症发生率，余下 11 篇文献对于先天性巨结肠相关性肠炎、便秘、污粪、肛管狭窄/吻合口狭窄、尿潴留、切口感染/感染、肠梗阻术后并发症差异有统计学意义(P 值均 < 0.05)，对于肛周皮炎术后并发症查体无统计学意义($P = 0.05$)。手术时间、术中出血量、术后住院时间、胃肠功能恢复时间，在手术时间统计中，本研究有 9 篇文献对手术时间进行了比较，Meta 分析结果显示腹腔镜手术较开腹手术时间要短，且差异有统计学意义($P < 0.0001$)。由于一些文献中，可能因为由于开展腹腔镜手术时间不统一，使用的腹腔镜器械不统一，手术者对腹腔镜器械操作熟练程度不统一等因素，因此，在手术时间的分析上所得结论会有一定偏倚。关于术中出血量，本研究有 12 篇文献纳入，其中有 1 篇文献有明显的出血量差异[11] [12]，可能跟术者水平或者当时腹腔镜器械有关，余下 11 篇文献[13] [14] Meta 分析结果腹腔镜手术较开腹手术术中出血量少，且有统计学意义($P < 0.00001$)。关于术后胃肠功能恢复，本研究纳入 12 篇文献，Meta 分析结果显示腹腔镜手术较开腹手术胃肠功能恢复时间快，差异有统计学意义($P < 0.00001$)，从以上文献统计可以明显看出，随着腹腔镜技术的进步，医生技术和水平的提高，在腹腔镜组出血量明显减少[15]。关于术后住院时间，本研究有 8 篇文献纳入，Meta 分析结果显示腹腔镜手术较开腹手术术后住院时间明显短，且差异有统计学意义($P < 0.00001$)，且平均住院时间与侯立功等[16]学者研究一致，更加说明采用腹

腹腔镜 Soave 手术对患儿的创伤更小, 更有助用途患儿的机体恢复。由于每篇研究的随访时间不一, 且未说明随访的完整性, 可能存在术后并发症的统计学分析存在一定偏倚。以上结果表明腹腔镜 Soave 手术比开腹 Soave 手术治疗儿童先天性巨结肠的创伤较小, 能有效减少术后并发症的发生。

综合以上文献分析, 腹腔镜 Soave 术较开腹 Soave 手术治疗先天性巨结肠的手术时间用时短、术中出血量少、术后住院时间短、胃肠功能恢复时间快且相关术后并发症的发生率小, 故腹腔镜 Soave 手术比开腹 Soave 手术治疗儿童先天性巨结肠创伤小, 恢复快, 能有效减少术后并发症的发生, 更有助于患儿的机体恢复。对于选择 Soave 手术的患儿推荐选择腹腔镜手术方式治疗先天性巨结肠, 但本研究有一定的局限性: 1) 本研究未将先天性巨结肠的不同亚型进行分层比较; 2) 未将改良 Soave 手术与传统 Soave 手术分层比较; 且纳入文献的随访时间不统一, 需要对术后并发症做进一步长期随访的研究, 并用统一的评定标准评价。

致 谢

衷心感谢院领导及科室主任给予的悉心指导和培养, 使我终身受益。特别感谢科室老师的大力支持及帮助并精诚合作。

基金项目

新疆维吾尔自治区儿童医院院内项目; 2021007。

参考文献

- [1] Tang, C.S., Karim, A., Zhong, Y., Chung, P.H. and Tam, P.K. (2023) Genetics of Hirschsprung's Disease. *Pediatric Surgery International*, **39**, Article No. 104. <https://doi.org/10.1007/s00383-022-05358-x>
- [2] Murakami, J. (2018) Clinical Practice Guidelines for Allied Disorders of Hirschsprung's Disease. *Pediatrics International*, **60**, 399. <https://doi.org/10.1111/ped.13585>
- [3] 朱天琦. 先天性巨结肠的诊断及治疗专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2017, 38(11): 805-815.
- [4] 李芊, 张宏伟, 刘丰丽, 等. 腹腔镜辅助与常规开腹 Soave's 术治疗患儿先天性长段型巨结肠的疗效对比[J]. 生物医学工程与临床, 2023, 27(6): 723-728.
- [5] 梁军荣, 李新宁. 新生儿先天性巨结肠诊治进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(81): 40-41.
- [6] Liu, M.K., et al. (2022) Effect of Modified Transanal Soave Assisted by Laparoscopy in the Treatment of Hirschsprung's Disease in Children and Its Influencing Factors. *American Journal of Translational Research*, **14**, 8023-8030.
- [7] 曹慧, 张宏伟, 刘丰丽, 等. 腹腔镜手术治疗小儿先天性巨结肠的临床分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2014, 19(11): 855-858.
- [8] 王海阳. 腹腔镜下行改良 Soave 术治疗新生儿先天性巨结肠的疗效观察[J]. 临床医学工程, 2015, 22(5): 542-543.
- [9] 潘登, 孙忠源, 邵雷朋, 等. 探讨腹腔镜 Soave 术治疗新生儿长段型巨结肠的疗效[J]. 按摩与康复医学, 2016, 7(11): 36-37.
- [10] 马春淼, 耿宪杰, 侯广军. 腹腔镜下改良 Soave 术治疗先天性巨结肠的效果及对控便功能的影响[J]. 临床医学, 2024, 44(1): 33-35.
- [11] 张朋, 田静, 王晓晖, 等. 腹腔镜辅助与开腹 Soave 术治疗小儿先天性巨结肠的疗效分析[J]. 腹腔镜外科杂志, 2018, 23(4): 298-301.
- [12] 余强. 腹腔镜与经腹手术治疗新生儿先天性巨结肠的临床效果比较[J]. 中国现代普通外科进展, 2018, 21(10): 819-820, 823.
- [13] 崔雄俭, 肖东, 毛建雄, 等. 腹腔镜改良 Soave 术 I 期和开腹改良 Soave 术治疗长段型先天性巨结肠患儿的疗效对比[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2020, 41(14): 1746-1748.
- [14] 康亚萍, 付慧敏. 腹腔镜下改良 Soave 术治疗长段型先天性巨结肠患儿的效果[J]. 河南医学研究, 2021, 30(5): 830-832.
- [15] 赵宇飞, 杨树森, 钟锋. 腹腔镜辅助下 Soave 根治术治疗长段型先天性巨结肠效果观察[J]. 临床和实验医学杂

志, 2021, 20(4): 404-407.

- [16] 侯立功, 侯广军, 邵雷鹏, 等. 腹腔镜下改良 Soave 术 I 期治疗先天性巨结肠长段型的短中期疗效及对肠道菌群的影响[J]. 中国临床医生杂志, 2019, 47(9): 1107-1110.