

经脐单孔与传统多孔腹腔镜下全子宫切除术 临床疗效随机对照研究的荟萃分析

顾佳雯*, 刘浚源, 章 鹤, 李 玉, 施 秀, 周 影, 王 娟#

苏州大学附属第一医院妇产科, 江苏 苏州

收稿日期: 2025年3月10日; 录用日期: 2025年4月3日; 发布日期: 2025年4月11日

摘 要

目的: 探索经脐单孔与传统多孔腹腔镜下全子宫切除术的临床疗效, 评估经脐单孔腹腔镜下全子宫切除术是否优于传统多孔腹腔镜下全子宫切除术。资料和方法: 检索PubMed、Pub Scholar、Cell Press、新英格兰医学期刊、中国知网和中华医学期刊网, 检索时间从2010年至2024年7月。纳入比较经脐单孔与传统多孔腹腔镜下全子宫切除术在良性妇科疾病患者中应用的随机对照试验。使用科克伦偏倚风险评估工具进行研究评价。计算加权平均差、风险比和95%置信区间。研究观察主要结局是术后疼痛评分, 术后肛门首次排气时间, 次要结局是并发症发生率、转换率、手术时间、估计失血量、住院时间。所有统计分析和绘图均使用STATA 16.0和Microsoft 365MSO进行。结果: 纳入符合研究主题的随机对照试验12项, 共纳入1301例患者。经脐单孔腹腔镜下全子宫切除术在术后12小时和24小时疼痛评分更低、术后排气时间更短、手术时间更长, 在术中术后并发症, 手术转换率、估计失血量、术前术后血红蛋白水平、是否输血、住院时间方面与传统多孔腹腔镜下子宫切除术无显著差异。结论是经脐单孔腹腔镜下全子宫切除术对于减轻患者术后疼痛、加快排气时间方面有明显优势, 关于评价手术切口美容效果、患者对手术切口满意度、镇痛药物的使用每个研究制定的评价标准不一致, 所以无法将其纳入分析, 也是该荟萃分析的不足之处, 也意味着需要进一步的长期随访的大型前瞻性随机对照试验来明确经脐单孔腹腔镜下全子宫切除术的优势。

关键词

经脐单孔腹腔镜, 传统多孔腹腔镜, 全子宫切除术, 荟萃分析, 随机对照试验

Clinical Efficacy of Transumbilical Single-Port versus Multi-Port Laparoscopic Total Hysterectomy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 顾佳雯, 刘浚源, 章鹤, 李玉, 施秀, 周影, 王娟. 经脐单孔与传统多孔腹腔镜下全子宫切除术临床疗效随机对照研究的荟萃分析[J]. 临床医学进展, 2025, 15(4): 1276-1293. DOI: 10.12677/acm.2025.1541056

Jiawen Gu*, Junyuan Liu, He Zhang, Yu Li, Xiu Shi, Ying Zhou, Juan Wang#

Department of Obstetrics and Gynecology, The First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou Jiangsu

Received: Mar. 10th, 2025; accepted: Apr. 3rd, 2025; published: Apr. 11th, 2025

Abstract

Objective: To explore the clinical efficacy of transumbilical single-port laparoscopic total hysterectomy compared with conventional multi-port laparoscopic total hysterectomy and assess whether transumbilical single-port laparoscopic total hysterectomy is superior to conventional multi-port laparoscopic total hysterectomy. **Methods:** We searched PubMed, PubScholar, Cell Press, The New England Journal of Medicine, CNKI, and China Medical Journal Network for randomized controlled trials (RCTs) comparing transumbilical single-port laparoscopic total hysterectomy with conventional multi-port laparoscopic total hysterectomy in patients with benign gynecological diseases, with a search period from 2010 to July 2024. The Cochrane Risk of Bias tool was utilized to evaluate the included studies. Weighted mean differences, risk ratios, and 95% confidence intervals were calculated. The primary outcomes of interest were postoperative pain scores and the time to first postoperative flatus, while secondary outcomes included complication rates, conversion rates, operative time, estimated blood loss, and length of hospital stay. All statistical analyses and graphical representations were conducted using STATA 16.0 and Microsoft 365MSO. **Results:** Twelve RCTs, involving a total of 1301 patients, met the inclusion criteria. Transumbilical single-port laparoscopic total hysterectomy was found to result in lower pain scores at 12 and 24 hours postoperatively and a shorter time to first postoperative flatus, but with a longer operative time. There were no significant differences between transumbilical single-port laparoscopic total hysterectomy and conventional multi-port laparoscopic total hysterectomy in terms of intraoperative and postoperative complications, conversion rates, estimated blood loss, preoperative and postoperative hemoglobin levels, blood transfusion requirements, or length of hospital stay. **Conclusion:** Transumbilical single-port laparoscopic total hysterectomy demonstrates clear advantages in reducing postoperative pain and accelerating the time to first flatus. However, due to inconsistent evaluation criteria among studies regarding surgical incision cosmetic effects, patient satisfaction with surgical incisions, and analgesic medication usage, these outcomes could not be included in the analysis, which constitutes a limitation of this meta-analysis. This underscores the need for large, prospective RCTs with long-term follow-up to further elucidate the benefits of transumbilical single-port laparoscopic total hysterectomy.

Keywords

Transumbilical Single-Port Laparoscopy, Traditional Multi-Port Laparoscopy, Total Hysterectomy, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial

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

近年来，妇科手术飞速发展，单孔腹腔镜一跃成为新的热点，在临床中广泛开展。单孔腹腔镜的出现，是妇科手术理念、手术技巧、手术器械不断发展的必然结果。它进一步发扬了“以更小的创伤换取更多健康”的原则[1]。相比多孔腹腔镜操作，单孔腹腔镜手术切口少，恢复快，是多孔腹腔镜技术的发

展和有益补充,也为经阴道自然腔道内镜手术的发展积累了经验与教训[2]。子宫切除术是妇科常见手术之一,随着多孔腹腔镜下全子宫切除术、经阴道腔镜全子宫切除术和经脐单孔腹腔镜全子宫切除术对妇科疾病治疗价值得到广泛的肯定和开展[3],国内外越来越多的随机对照试验比较经脐单孔腹腔镜子宫切除术(single-port access total laparoscopic hysterectomy, SPA-TLH)和传统多孔腹腔镜下全子宫切除术(multi-port access total laparoscopic hysterectomy, MPA-TLH)的临床疗效和长期随访结局。本荟萃分析收集了 2010 年 1 月至 2024 年 7 月有关经脐单孔和传统多孔腹腔镜下全子宫切除术比较的前瞻性随机对照试验共 12 项研究,以探讨经脐单孔腹腔镜技术在近十余年的发展中在临床疗效中展现出新的优势。

2. 资料与方法

本荟萃分析是使用系统综述和荟萃分析的首选报告项目(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, PRISMA)声明中的核心工具 PRISMA 流程图来报告文献筛选的全过程[4]。在 PubMed、PubScholar、Cell Press、新英格兰医学期刊、中国知网和中华医学期刊网检索了从 2010 年 1 月至 2024 年 7 月的随机对照试验。使用以下搜索词:“子宫切除术”,“全子宫切除术”,“腹腔镜手术”,“单孔腹腔镜手术”。

2.1. 纳入排除标准

纳入标准:(1) 前瞻性随机对照试验;(2) 因妇科良性疾病需行子宫切除术,比较经脐单孔腹腔镜下子宫切除术和传统多孔腹腔镜下全子宫切除术的临床安全性和有效性的研究;(3) 研究测量了本文需要的结果;(4) 在重复出版物的情况下,只包括规模最大和信息量最大的研究。排除标准:(1) 非前瞻性随机对照试验,如回顾性研究等;(2) 社论、信函、评论、案例报告;(3) 手术方式涉及机器人辅助子宫切除术或经阴道自然腔道内镜手术;(4) 没有统计价值的或可计算的数据的研究。

2.2. 关注指标

以下观察指标用于比较经脐单孔腹腔镜下全子宫切除手术和传统多孔腹腔镜下全子宫切除术。关注主要指标:术后疼痛评分、排气时间;次要指标:并发症发生率、转化率、手术时间、输血、估计失血量、住院时间。

2.3. 数据提取

使用标准的数据提取表从符合条件的研究中提取数据。期间有疑问的数据通过研究组成员讨论解决。表 1 提取的各项研究的基本信息包括第一作者姓名、发表年份、资料来源、样本量、年龄、体重指数(Body Mass Index, BMI)、随访时间。对于计量资料的数据计算通常使用样本量、平均值和标准差。而当研究报告的是中位数、最大值、最小值或四分位数间距,则对该研究的平均值和标准差进行估算[5][6]。没有提供标准差或范围信息的研究被排除。对于计数资料中的二分类数据,需要每组患者的样本量和相应事件发生率。

2.4. 数据分析

荟萃分析使用 STATA16 进行。采用加权平均差(Weighted Mean Difference, WMD)分析连续结局(术后疼痛评分、手术时间、估计失血量、排气时间和住院时间),采用风险比(Relative Risk, RR)分析二分类结局(术中术后并发症发生率、转化率、输血)。所有结果均以 95%置信区间(Confidence interval, CI)报告。不同研究中的参与者、干预措施和干预结果的差异和多样性,或者研究间的内在真实性的变异被统称为统计学异质性。对纳入的数据检测是否存在异质性,也可检测异质性的程度[7]。若 $I^2 < 50\%$ 、 $P > 0.1$,可

认为各研究之间异质性较小。数据可采用固定效应模型或者随机效应模型计算合并效应；相反，则表示异质性较大，适用随机效应模型。当各研究之间异质性较大时，应分析异质性来源。对主要结局指标进行敏感性分析以评估统计结果的稳定性[8]。

2.5. 偏倚分析

随机对照试验的设计或者实施不严谨、不合理会造成偏倚，偏倚将直接影响随机对照试验结论的准确性。因此使用权威的评估工具对随机对照研究进行严格的偏倚风险评价尤为重要[9]。采用 Cochrane 协作网随机对照试验偏倚风险评价工具(Version 2 of the Cochrane tool for assessing risk of bias in randomized controlled trial, RoB2)进行分析[10]。

3. 结果

3.1. 文献筛选结果

在国内外数据库中搜索中文和英文检索词：“子宫切除术”，“全子宫切除术”，“腹腔镜手术”，“单孔腹腔镜手术”，共检索 9219 篇文献(其中 PubMed3521 篇，PubScholar737 篇，Cell Press606 篇、新英格兰医学期刊 600 篇，中国知网 3605 篇，中华医学期刊 150 篇)。精读全文最终确定 12 篇文献被纳入。文献筛选流程图，见图 1。纳入文献的基本特征见表 1。

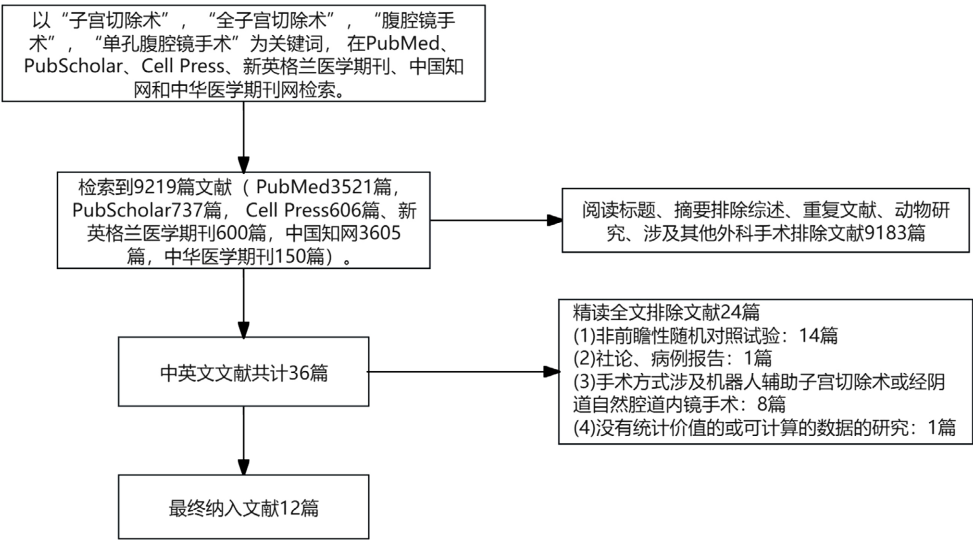


Figure 1. Literature screening flowchart
图 1. 文献筛选流程图

Table 1. Basic characteristics of included studies
表 1. 纳入研究的基本特征

作者	年份	类型	地区	数据来源	样本量		年龄(岁)		BMI (kg/m ²)		随访时间
					SPA-TLH	MPA-TLH	SPA-TLH	MPA-TLH	SPA-TLH	MPA-TLH	
Yi-Jen Chen	2011	RCT	中国台湾	单中心	50	50	45.70 ± 5.40	48.3 ± 8.20	24.2 ± 3.00	25.0 ± 4.00	术后10月
Yong Wook Jung	2011	RCT	韩国	单中心	30	34	48 ± 8.70	48.1 ± 5.90	23.40 ± 3.1	23.50 ± 3.20	住院期间

续表

Tae-Jong Song	2012	RCT	韩国	单中心	125	126	47 ± 5.33	47 ± 3.17	23.40 ± 3.12	23.40 ± 2.55	术后 24 周
M LI	2012	RCT	中国大陆	单中心	52	56	46 (36~61)	48 (37~65)	24 (22~27)	24 (22~28)	术后 24 月
JI-HYUN Chung	2015	RCT	韩国	单中心	29	29	47.45 ± 6.60	47.03 ± 6.44	24.74 ± 3.84	24.07 ± 2.61	-
Tae-Joong Kim	2015	RCT	韩国	多中心	125	126	47 (28~60)	47 (35~54)	23.40 (17.1~35.8)	23.40 (18~33.30)	术后 2 月
黄晖媛	2015	RCT	中国大陆	单中心	60	60	48 ± 4.68	49 ± 5.85	23.46 ± 2.58	23.54 ± 3.07	术后 3 月
许胜红	2019	RCT	中国大陆	单中心	50	50	47.47 ± 5.03	49.49 ± 3.78	23.50 ± 2.90	23.95 ± 1.80	术后 6 月
娜仁	2020	RCT	中国大陆	单中心	59	60	48.85 ± 4.37	49.93 ± 4.10	23.17 ± 1.62	22.89 ± 1.48	术后 1 月
祖力皮亚木托合提	2020	RCT	中国大陆	单中心	10	10	49.6 ± 1.71	49.6 ± 1.43	24.33 ± 2.85	24.57 ± 1.61	术后 3 月
孔悦	2020	RCT	中国大陆	单中心	30	30	52.90 ± 7.40	49.33 ± 6.90	23.68 ± 1.80	23.37 ± 1.91	-
莫金凤	2021	RCT	中国大陆	单中心	25	25	52.16 ± 3.62	52.38 ± 3.57	-	-	-

BMI: body mass index.

3.2. 偏倚分析

Cochrane 偏倚工具总体评估显示有 6 项研究偏倚风险是中风险，另外六项研究偏倚风险较低(见图 2)。绘制漏斗图评价发表偏倚。荟萃分析中纳入的研究关于失血量这一关注结局在漏斗图的两侧显示出对称分布，表示偏倚的可能性较低。而其他关注结局超出漏斗图的 95% CI，表明可能存在发表偏倚或小样本效应[11] (见图 3)。

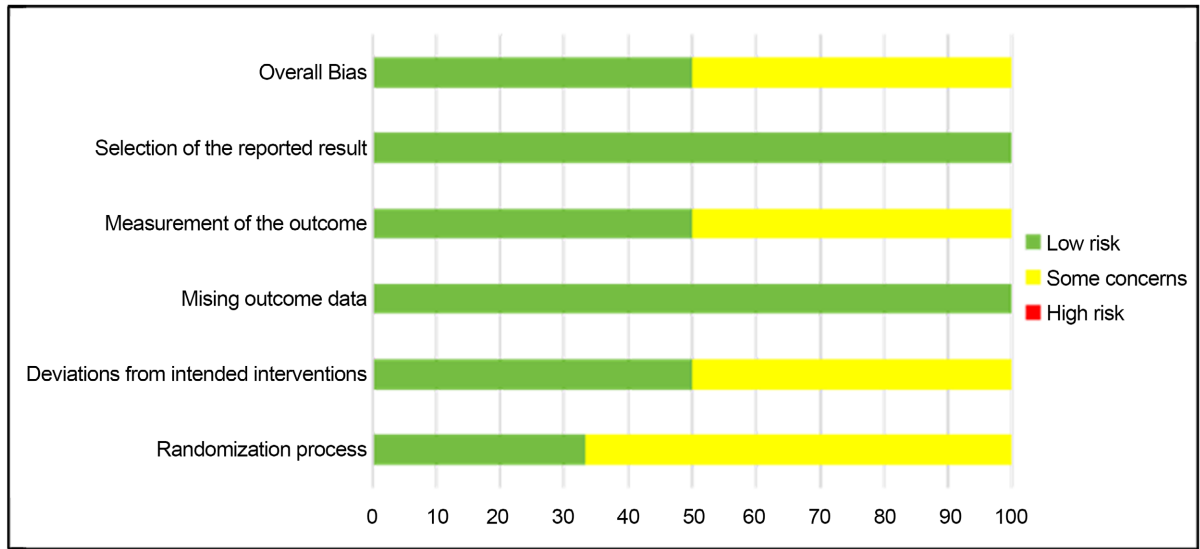


Figure 2. Risk of bias graph

图 2. 风险偏倚图

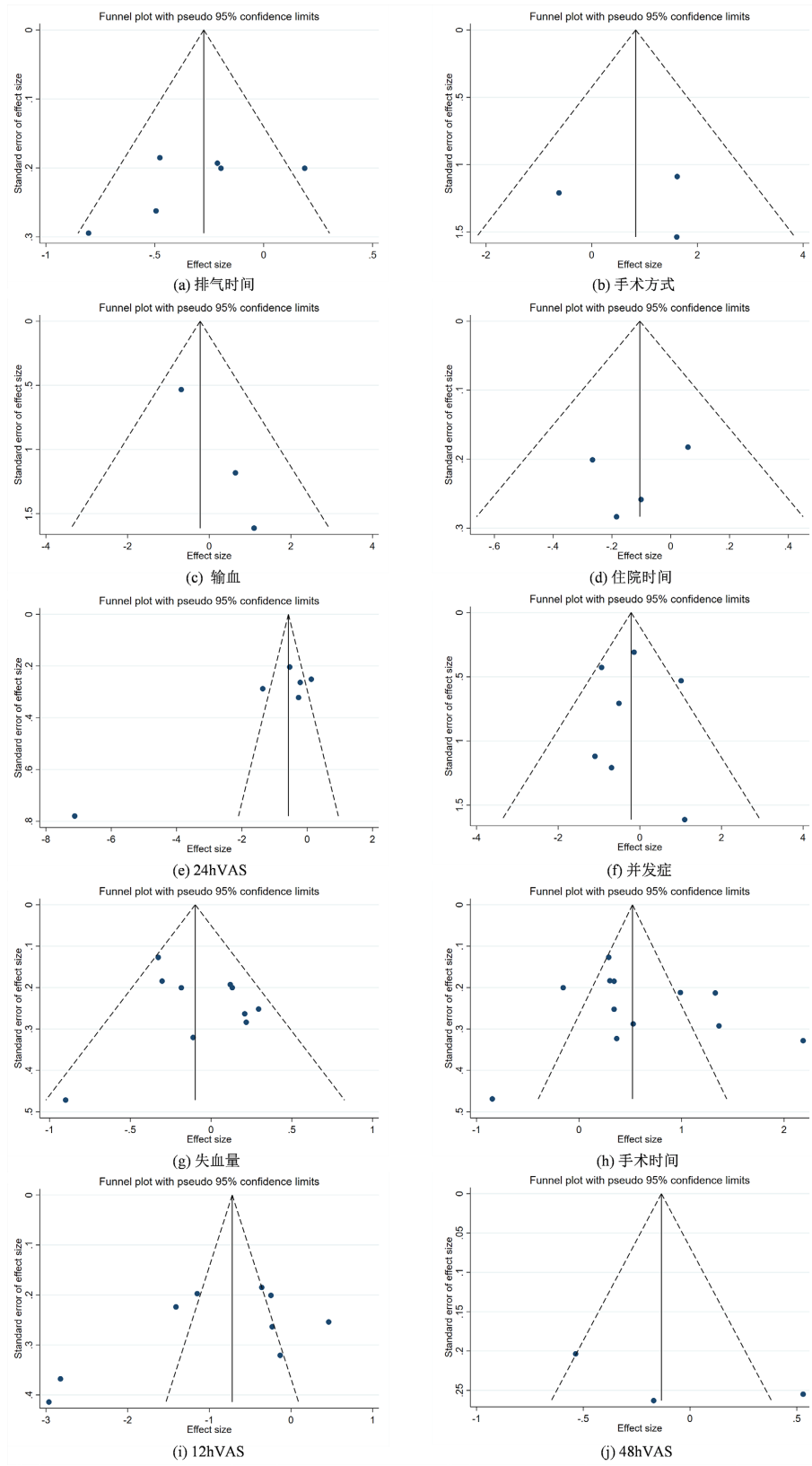


Figure 3. Funnel plot of outcome measures
图 3. 观察指标漏斗图

3.3. 关注指标

3.3.1. 术后疼痛评分

疼痛程度一定程度上可以反映手术创伤的大小，术后不同时间视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分的比较，对比两种手术方式术后患者的疼痛程度。9 项研究[12]-[20]通过使用 VAS 评分报告了患者术后 12 小时的疼痛评分，6 项研究[12]-[15] [18] [19]使用 VAS 评分报告了患者术后 24 小时的疼痛评分，3 项研究[12] [13] [15]使用 VAS 评分报告了患者术后 48 小时的疼痛评分。分析数据得到的结果是术后 12 小时和术后 24 小时的疼痛评分在 SPA-TLH 组和 MPA-TLH 组有统计学差异(术后 12 小时评分 MD = -0.95, 95%CI [-1.56, -0.33], $P < 0.001$; 术后 24 小时 VAS 评分 MD = -1.31, 95%CI [-2.30, -0.32], $P = 0.010$), 但是术后 48 小时的疼痛评分结果无统计学意义(MD = -0.07, 95%CI [-0.70, 0.56], $P = 0.82$), 见图 4。术后 12 小时和术后 24 小时疼痛评分的统计结果异质性较大，以研究发表年份进行亚组分析(见图 5)，结果显示表明亚组内存在显著异质性，亚组间差异检验($P = 0.02$)表明，时间可能是异质性的重要来源。2019~2021 年亚组的效应量(Cohen's $d = -1.85$)显著高于 2011~2015 年亚组(Cohen's $d = -0.27$)，结合敏感性分析(见图 6)提示近年来 SPA-TLH 的术后疼痛感可能有所下降。

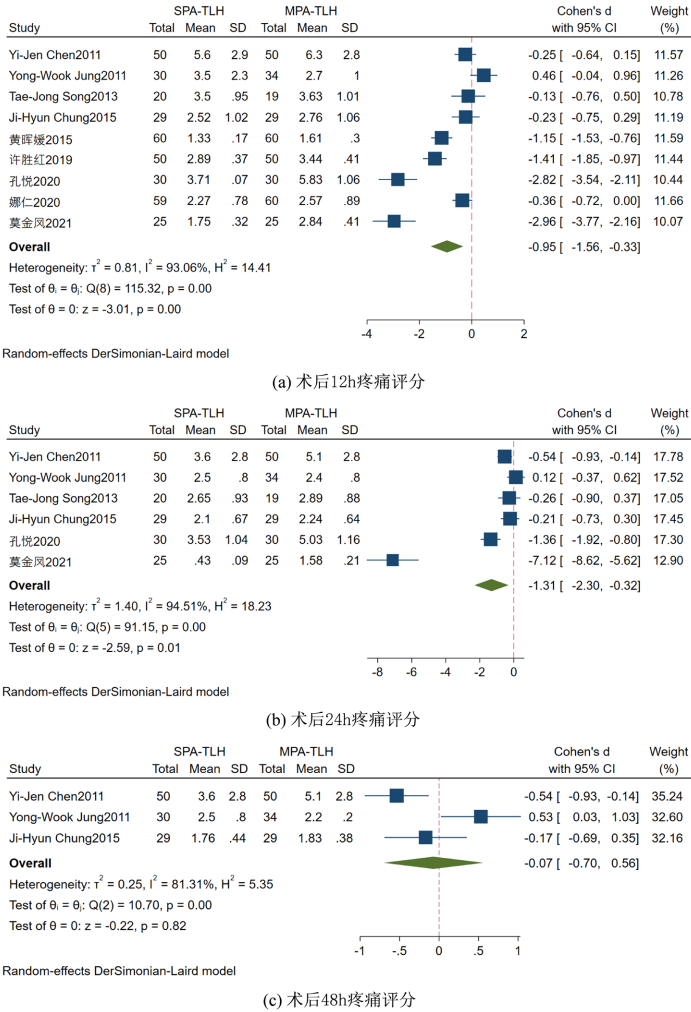
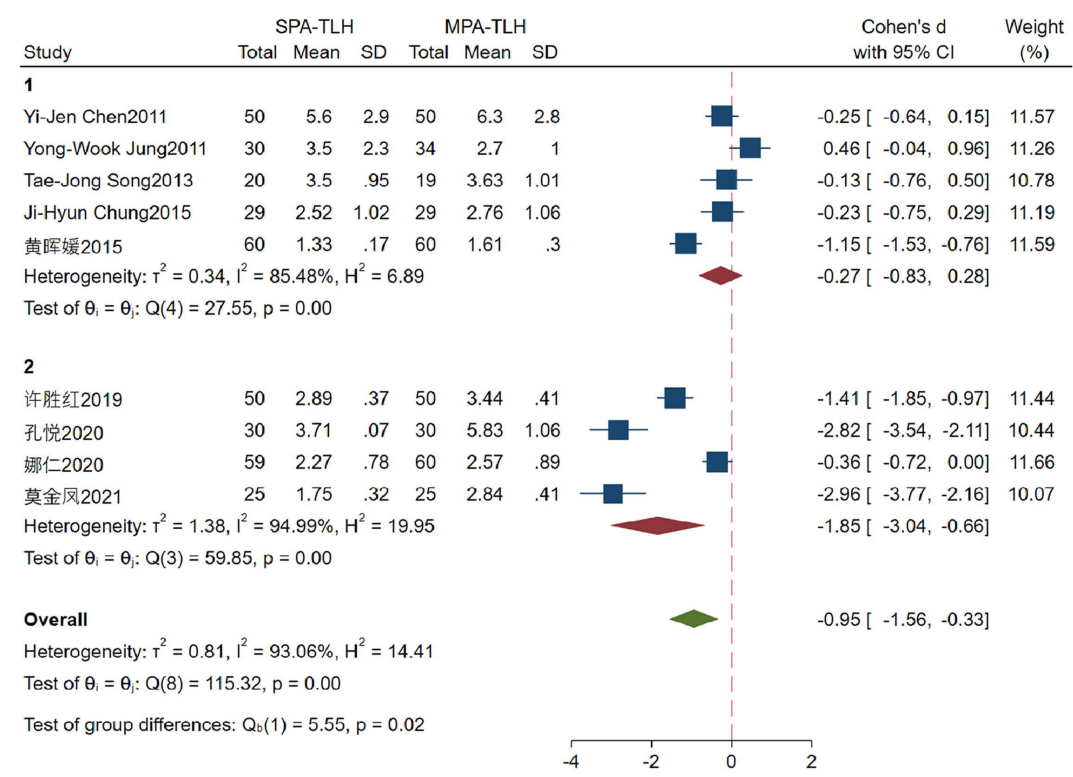
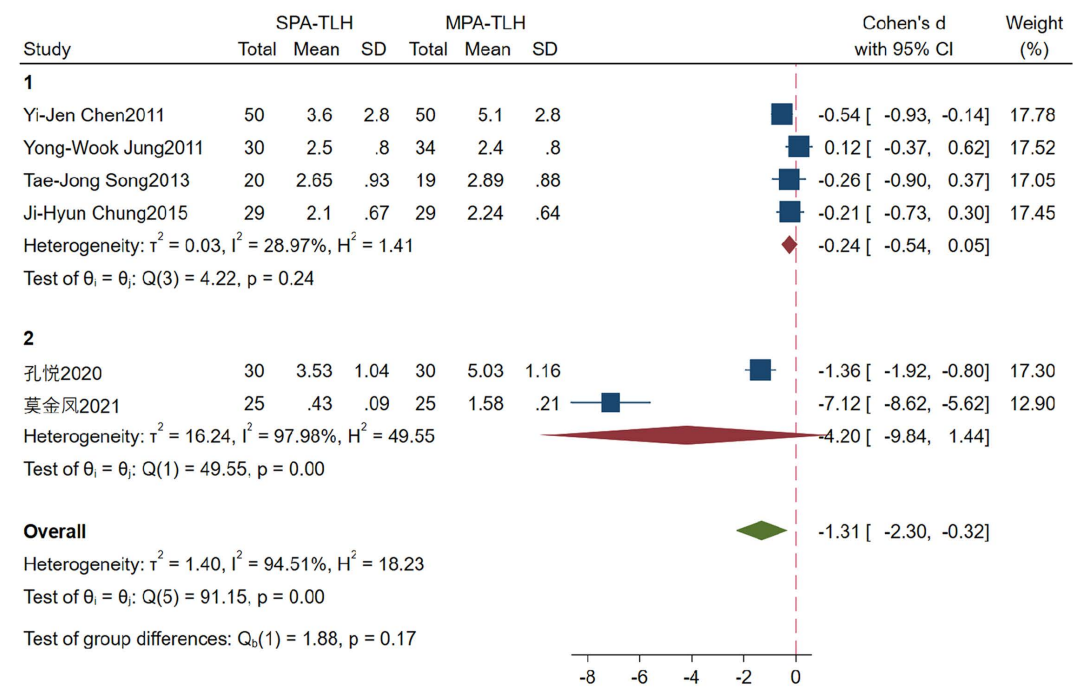


Figure 4. Comparison of postoperative pain scores between SPA-TLH and MPA-TLH
图 4. SPA-TLH 和 MPA-TLH 术后疼痛评分对比



Random-effects DerSimonian-Laird model

(a) 术后12h疼痛评分



Random-effects DerSimonian-Laird model

(b) 术后24h疼痛评分

Figure 5. Subgroup analysis of postoperative pain scores at 12 h and 24 h
图 5. 术后 12 h 和 24 h 疼痛评分亚组分析

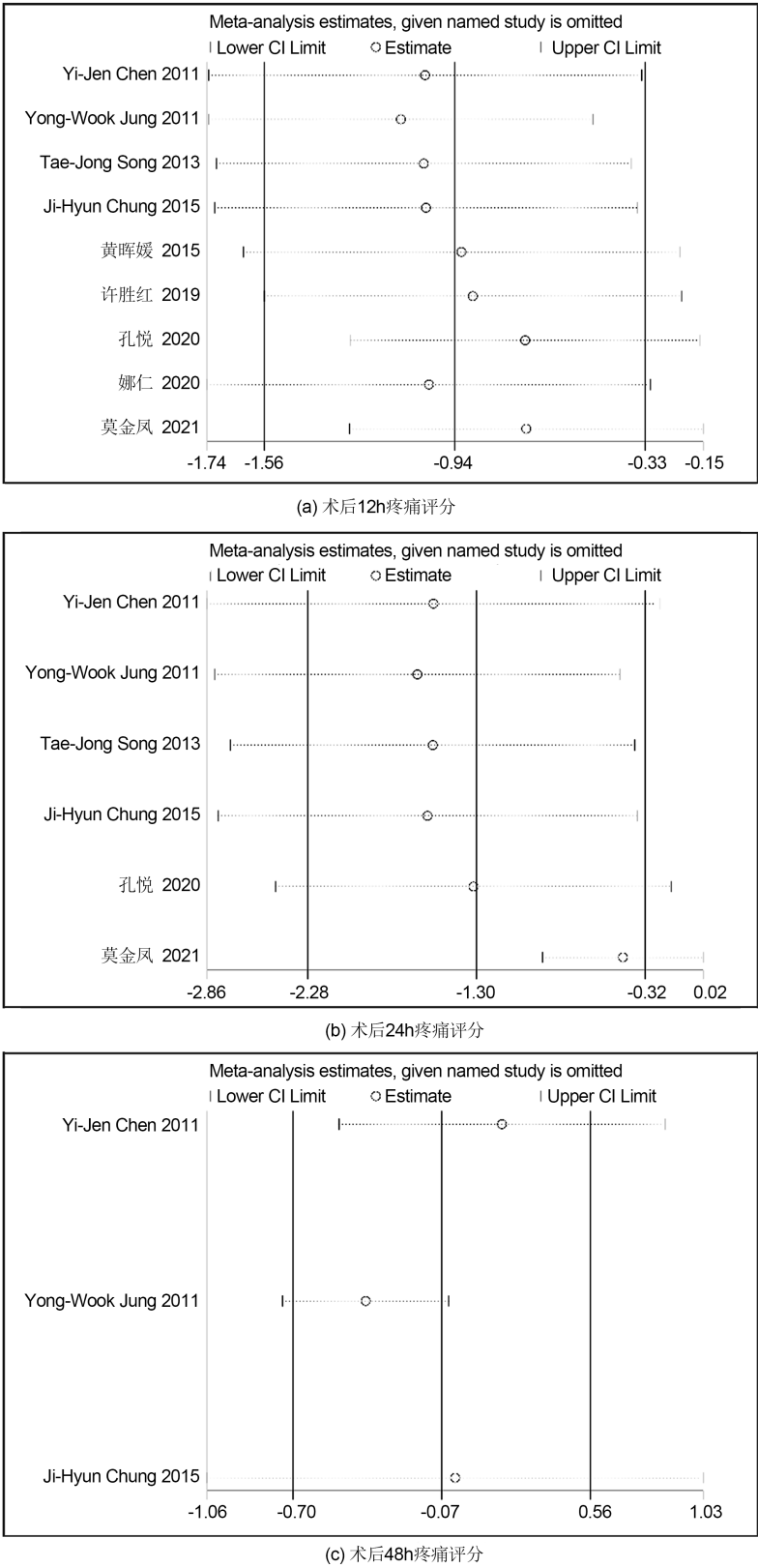


Figure 6. Sensitivity plot of postoperative pain scores for SPA-TLH and MPA-TLH
图 6. SPA-TLH 和 MPA-TLH 术后疼痛评分敏感图

3.3.2. 术后肛门首次排气时间

6 项研究[12][16][17][19][21]关注了术后肛门首次排气时间，对纳入研究分析提示：SPA-TLH 组与 MPA-TLH 组相比术后肛门排气时间更短，且有统计学差异(MD = -0.30, 95%CI [-0.55, -0.04], P = 0.02)，见 图 7。图 8 提示荟萃分析结果较为稳健可靠。

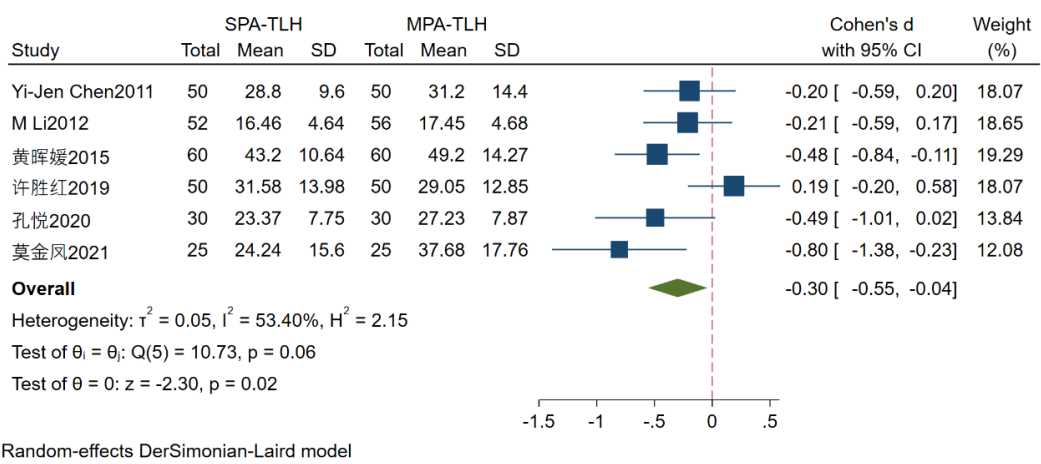


Figure 7. Comparison of postoperative flatus time between SPA-TLH and MPA-TLH
图 7. SPA-TLH 和 MPA-TLH 术后排气时间对比

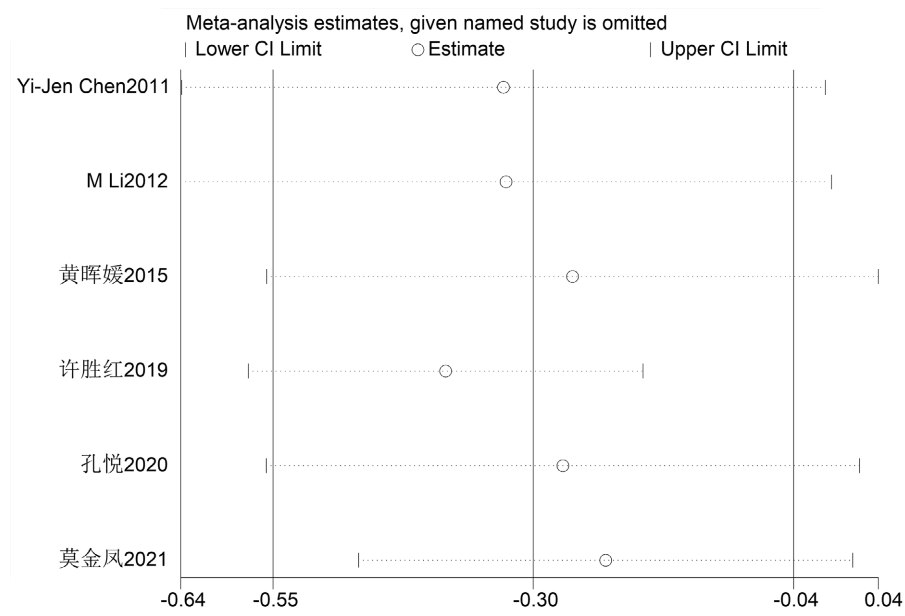


Figure 8. Sensitivity plot of flatus time for SPA-TLH and MPA-TLH
图 8. SPA-TLH 和 MPA-TLH 排气时间敏感图

3.3.3. 并发症

8 项研究[12][13][15][16][19][21][22]探索了围术期及术后随访的并发症的发生率，并发症包括贫血、发热、肠梗阻、伤口感染、残端血肿等。统计数据分析显示，SPA-TLH 组和 MPA-TLH 组之间的并发症发生率无显著差异(RR = 0.81, 95% CI [0.47, 1.43], P = 0.47)。异质性检验提示未检测到统计学显著异质性($I^2 = 29.10\%$) (图 9)。

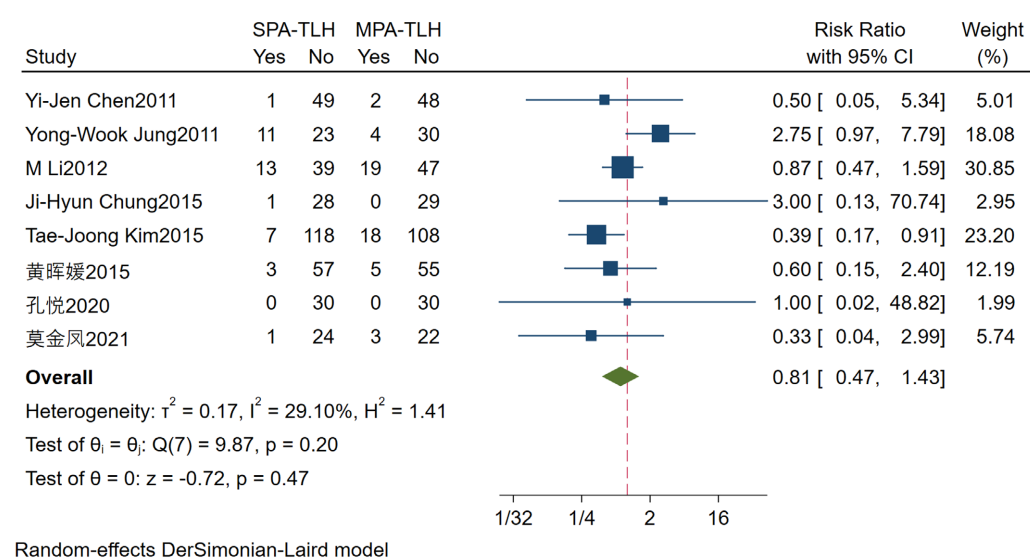


Figure 9. Comparison of complications between SPA-TLH and MPA-TLH
图 9. SPA-TLH 和 MPA-TLH 并发症对比

3.3.4. 手术转换率

3 项研究[12] [21] [22]报告了手术方式转换率，SPA-TLH 组 227 位患者其中有 8 位患者转换手术方式，转换率是 3.5%，MPA-TLH 组 232 位患者其中有 3 位患者转换手术方式，转换率是 1.2%。单孔 LH 组的转换率高于多孔 LH 组，但差异无统计学意义($RR = 2.30$, 95% CI [0.52, 10.13], $P = 0.27$) (图 10)。

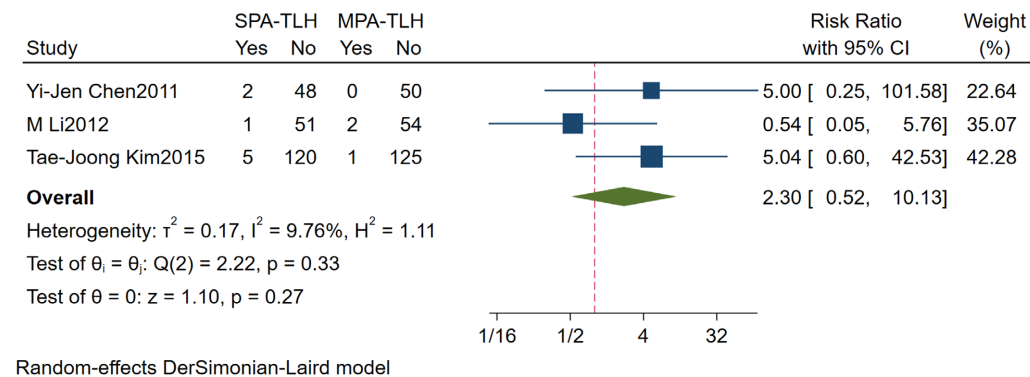


Figure 10. Comparison of surgical conversion rates between SPA-TLH and MPA-TLH
图 10. SPA-TLH 和 MPA-TLH 手术转换率对比

3.3.5. 手术时间

12 项研究[12]-[23]均报告了手术时间，所以手术时间的数据最为完整。统计分析存在显著异质性($I^2 = 86.27\%$)。使用随机效应模型分析数据，SPA-TLH 组手术时间与 MPA-TLH 组手术时间相比有显著的统计学差异，在手术时间的比较中 SPA-TLH 组时间更长($MD = 0.60$, 95% CI [0.25, 0.95], $I^2 = 86.27\%$, $P < 0.001$) (图 11)。统计结果异质性较大，按照发表年份进行亚组分析，发现亚组内异质性均较大，亚组间差异检验($P = 0.73$)表明时间对手术时间的影响无显著差异。尽管亚组间差异无统计学意义，但 2019~2021 年亚组的效应量(Cohen's $d = 0.68$)略高于 2011~2015 年亚组(Cohen's $d = 0.53$) (图 12)，提示近年来 SPA-TLH 在缩短手术时间方面可能有所改进。

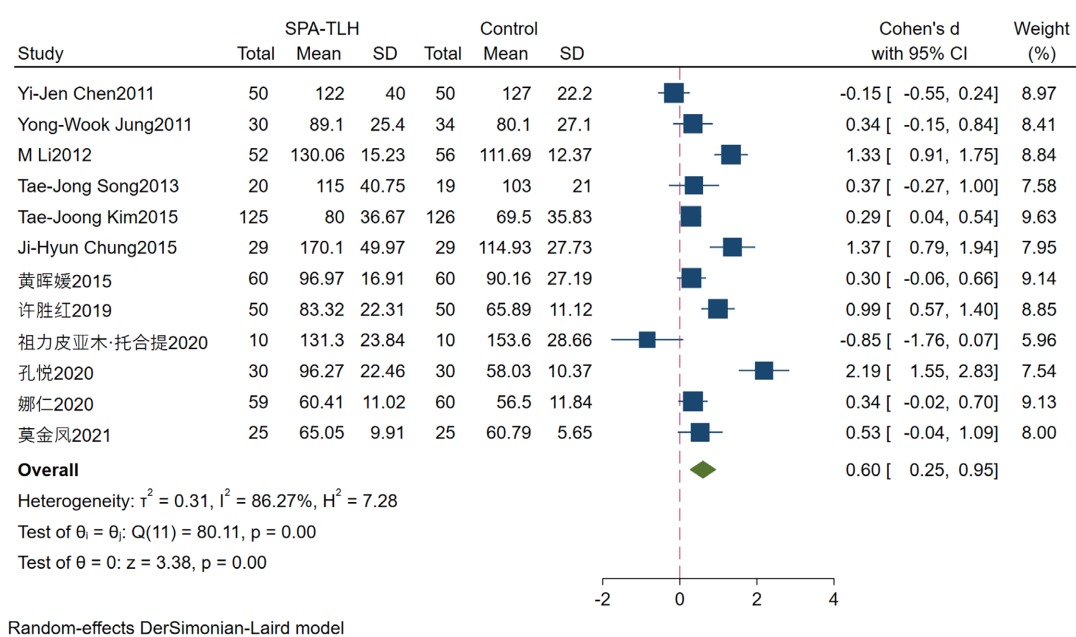


Figure 11. Comparison of operative time between SPA-TLH and MPA-TLH
图 11. SPA-TLH 和 MPA-TLH 手术时间对比

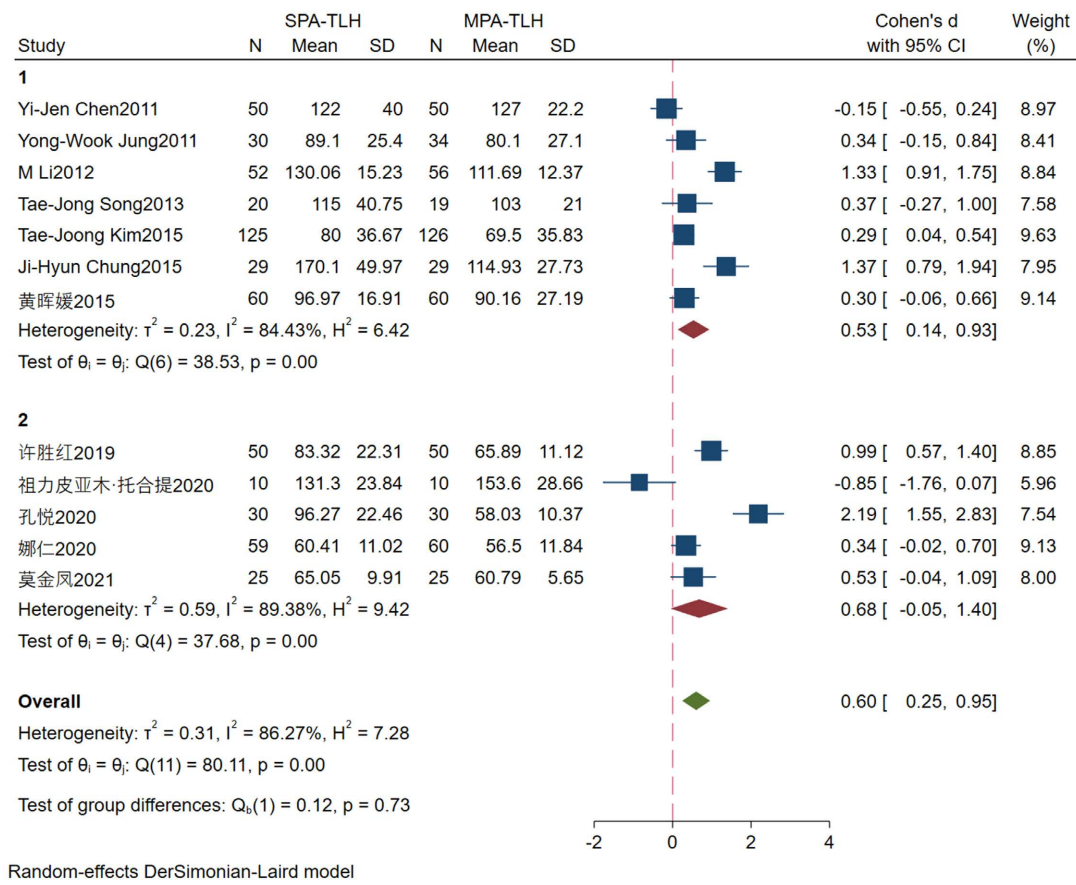


Figure 12. Subgroup analysis of operative time
图 12. 手术时间亚组分析

3.3.6. 估计失血量

有 10 项研究[12]-[15][17][19]-[23]描述了估计失血量, 统计结果显示 SPA-TLH 组与 MPA-TLH 组术中估计出血量无显著差异(MD = -0.06, 95%CI [-0.24, 0.12], P = 0.48)。有 3 项研究[13] [15] [20]同时比较了患者术前及术后血红蛋白的水平, 数据表明 SPA-TLH 组与 MPA-TLH 组术前血红蛋白数值无显著差异(MD = 0.07, 95%CI [-0.18, 0.32], P = 0.59), 术后血红蛋白数值也无显著差异(MD = 0.01, 95%CI [-0.34, 0.35], P = 0.98) (图 13)。

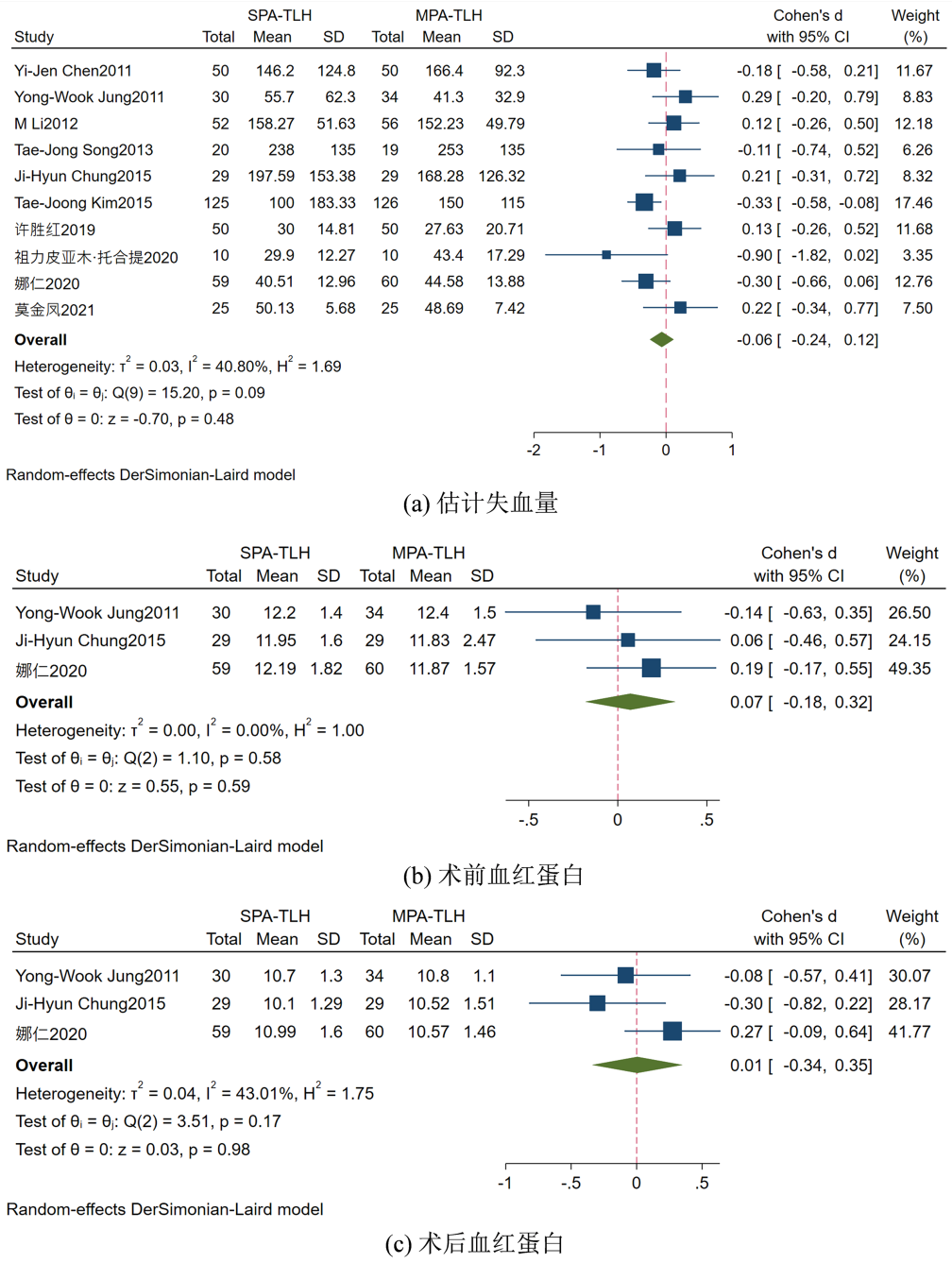


Figure 13. Comparison of blood loss and hemoglobin levels between SPA-TLH and MPA-TLH
图 13. SPA-TLH 和 MPA-TLH 失血量和血红蛋白水平对比

3.3.7. 输血

有 4 项研究[13]-[15] [22]比较患者住院期间是否输血治疗，SPA-TLH 组与 MPA-TLH 组相比差异无统计学意义(RR = 0.80, 95% CI [0.33, 1.92], P= 0.62) (图 14)。

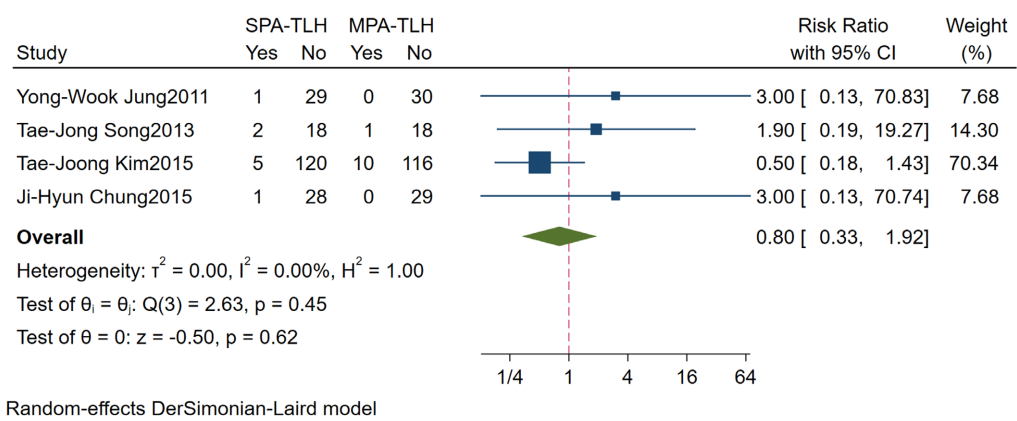


Figure 14. Comparison of blood transfusion rates between SPA-TLH and MPA-TLH
图 14. SPA-TLH 和 MPA-TLH 输血对比

3.3.8. 住院时间

4 项研究[12] [16] [18] [19]比较了两组患者的住院时间，合并统计量结果提示 SPA-TLH 组与 MPA-TLH 组住院时间无显著差异(MD = -0.11, 95%CI [-0.32, 0.11], P = 0.34)，见图 15。

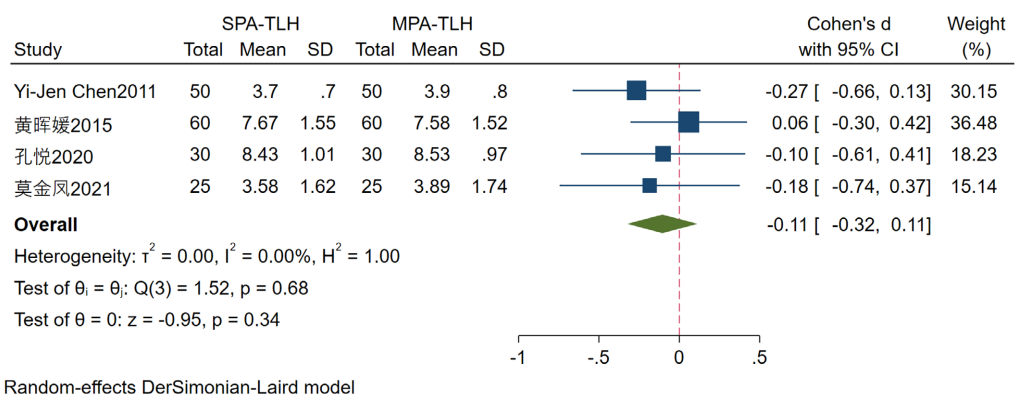


Figure 15. Comparison of hospital stay duration between SPA-TLH and MPA-TLH
图 15. SPA-TLH 和 MPA-TLH 住院时间对比

4. 讨论

全子宫切除术是妇科治疗子宫良性病变和女性生殖系统早期恶性病变最常见的手术方式[24]，全球每年有超过 6 万例子宫切除手术在各医疗机构得以实施，手术路径包括传统开腹、多孔腹腔镜、单孔腹腔镜、经阴道手术和机器人辅助下腹腔镜手术等多种方式[25] [26]。开腹手术为最传统的手术方式，但具有术后疼痛明显、对肠道干扰多、住院时间长、恢复慢、盆腹腔粘连发生率高、术后瘢痕明显等劣势。随着腹腔镜技术的迅速发展和日益成熟，临床外科已经进入腹腔镜微创时代，大量临床实践显示，腹腔镜手术具有手术侵入性小、术后康复快、腹壁切口小且美观、术后疼痛轻、住院时间短、肠粘连及肠梗阻发生率低等优势，已成为治疗妇科疾病的主要术式[27]。多孔腹腔镜手术一般在患者腹部作 3~4 个穿刺

孔, 每个穿刺切口长约 0.5~1.2 cm, 手术医师通过穿刺切口进行手术操作, 目前已在各级医院广泛开展。但是, 如何更大程度地减少手术创伤、提高美容效果一直为外科医生的追求[28]。

随着腹腔镜技术的快速发展和另一项关键创新加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)的出现, 人们对手术实践提出了更高的要求[29]。由于大量证据证明微创技术可以最大程度地减少手术创伤, 有利于术后恢复, 临床医生正在探索除传统腹腔镜手术之外的多种微创技术[30] [31]。在妇科领域中, 继开腹手术及多孔腹腔镜微创手术之后, 近年来兴起了新型的腔镜介入诊疗技术经自然腔道内镜手术[32]和经脐单孔腹腔镜技术[33]。经脐单孔腹腔镜手术其脐部切口长约 1~2 cm, 可被脐孔皱襞掩盖, 使手术几乎不留痕迹, 具有突出的美容优势, 也是对多孔腹腔镜技术发展的有益补充[34] [35], 因此, 越来越受到医患双方的青睐。目前, 经自然腔道内镜和经脐单孔腹腔镜下全子宫切除术在妇科领域发展迅速, 且多数应用于女性生殖系统良性病变和早期恶性病变。

本荟萃分析收集了有关经脐单孔和传统多孔腹腔镜下全子宫切除术比较的前瞻性随机对照试验共 12 项研究, 我们将术后疼痛评分和术后首次肛门排气时间设为主要关注指标, 是因为它们是妇科肿瘤 ERAS 指南[36]主要包括的综合指标之一。在 2016 年 Weimin Xie 等人的荟萃分析中, 两种手术方式在术后疼痛方面无统计学差异[37]。在本荟萃分析中, 术后疼痛评分分析显示两组在术后 12 小时和 24 小时疼痛评分存在显著差异, 单孔组的患者术后疼痛评分低于多孔组。术后疼痛主要来源于盆腹腔脏器切除后的损伤和腹壁切口肌肉损伤。由于脐部没有肌肉组织, 所以可以最大程度避免腹部肌肉损伤带来的术后疼痛。但是两组在术后 48 小时的疼痛评分无统计学差异, 这可能是术后镇痛药物的使用对疼痛评分的影响, 由于我们纳入的研究对镇痛药物的使用种类、时间、剂量、频次、给药途径以及镇痛泵给药频率的不一致, 本研究无法分析两组患者术后镇痛药物的使用差异, 也难以进一步明确单孔组术后 12 小时和 24 小时疼痛评分优势是源于单孔腹腔镜手术本身还是镇痛药物的使用。但在 Yi-Jen Chen 等人的研究中单孔腹腔镜手术组与多孔腹腔镜手术组相比, 单孔组的疼痛评分低, 对镇痛药物的需求也低[12]。

手术后出院的一个重大障碍是胃肠道功能的延迟恢复。患者术后排气提示着肠道功能恢复[38]。在 2016 年 Weimin Xie 发表的荟萃分析中因仅有 2 项研究涉及术后排气时间[37], 所以没有进行统计学分析。我们的研究中有五项研究涉及术后排气时间, 我们的数据更为丰富, 术后排气时间的统计分析显示, 单孔组明显优于多孔组, 差异有统计学意义。术后尽早下床活动可以刺激胃肠蠕动缩短术后排气时间, 我们分析阻碍患者下床活动的一部分原因是患者术后疼痛, 疼痛评分更低的单孔组患者也许更早下床活动, 在活动的过程中腹壁单个切口相较多个切口对皮肤的牵拉更小, 不适感更低, 他们也许更愿意下床活动, 加速术后康复。

本荟萃分析显示两组在术中术后并发症, 手术转换率、估计失血量、术前后血红蛋白水平、输血、住院时间方面无显著差异。单孔腹腔镜手术的特点就是将人体解剖结构相对薄弱、仅有鞘膜层、没有肌肉组织的脐部作为手术切口, 所以脐部切口疝也是受关注的术后并发症之一。有文献报道单孔腹腔镜手术的切口疝高于多孔腹腔镜手术[39]。我们纳入的研究中 M Li 等人的研究随访时间最长, 是 2 年, 在他们的研究中有涉及切口疝数据的统计: 不管是单孔组还是多孔组都没有发生切口疝[21], 也许是随访时间较短对于切口疝的数据统计不准确。其余的研究随访时间都更短, 未涉及切口疝的数据统计。在检索阅读文献的过程中我们发现关于经脐单孔与传统多孔腹腔镜下全子宫切除术临床疗效随机对照研究, 普遍存在随访时间短的不足之处, 这提示我们延长术后随访时间可以获得更多有效的临床数据。

安全性是评价一项新技术的最重要指标。手术时间也是麻醉时间, 手术时间越长, 麻醉风险相对越高, 对术者的考验也越大。本荟萃分析结果显示单孔组的手术时间长于多孔组。单孔腹腔镜“直线视野”、“筷子效应”、“拥挤效应”的手术操作特点是关键原因[40], 增加手术经验可以有效缩短手术时间。

经脐单孔腹腔镜手术的最突出的优点是美观, 脐部小切口隐蔽在脐窝, 科学恰当地缝合, 切口愈合

后体表瘢痕隐蔽于脐窝，不易看到。但在我们的荟萃分析中每个研究对腹壁切口满意度的评分标准不一致，所以无法进行统一分析。但就涉及手术瘢痕满意度调查的研究，并不像我们想象中的单孔腹腔镜手术有绝对的优势，在 Tae-Joong Kim 等人的研究中，术后 1 周和术后 2 月的患者与观察者瘢痕评估量表评分两组无差异[22]。

5. 结论

综上所述，尽管经脐单孔腹腔镜下全子宫切除手术时间相对较长，但在术中术后并发症、手术转换率、估计失血量、术前术后血红蛋白水平、是否输血、住院时间方面与传统多孔腹腔镜下全子宫切除术无差异，两者安全性相当。单孔腹腔镜下子宫切除手术在减轻术后疼痛、加快排气时间方面有明显优势，临床效果佳。对于评价切口美容效果、患者对手术切口满意度、镇痛药物的使用每个研究制定的评价标准存在一定差异，所以无法进行分析，同时研究随访时间均较短，缺失对远期并发症数据的统计，是本荟萃分析的不足之处，提示需要进一步的长期随访的大型前瞻性随机对照试验来探索经脐单孔腹腔镜下全子宫切除术临床疗效方面的优势。

参考文献

- [1] 张春花, 范晓东, 关小明. 妇科单孔腹腔镜手术的应用现状和未来的发展趋势[J]. 中国临床新医学, 2020, 13(8): 747-751.
- [2] 张春花, 关小明. 妇科经自然腔道单孔手术发展现状与未来方向[J]. 中国临床新医学, 2024, 17(6): 601-606.
- [3] Sandberg, E.M., Twijnstra, A.R.H., Driessen, S.R.C. and Jansen, F.W. (2017) Total Laparoscopic Hysterectomy versus Vaginal Hysterectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, **24**, 206-217.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2016.10.020>
- [4] Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., et al. (2021) The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *The BMJ*, **372**, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- [5] Shi, J., Luo, D., Wan, X., Liu, Y., Liu, J., Bian, Z., et al. (2023) Detecting the Skewness of Data from the Five-Number Summary and Its Application in Meta-Analysis. *Statistical Methods in Medical Research*, **32**, 1338-1360. <https://doi.org/10.1177/09622802231172043>
- [6] Shi, J., Luo, D., Weng, H., Zeng, X., Lin, L., Chu, H., et al. (2020) Optimally Estimating the Sample Standard Deviation from the Five-Number Summary. *Research Synthesis Methods*, **11**, 641-654. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1429>
- [7] Cordero, C.P. and Dans, A.L. (2021) Key Concepts in Clinical Epidemiology: Detecting and Dealing with Heterogeneity in Meta-Analyses. *Journal of Clinical Epidemiology*, **130**, 149-151. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.09.045>
- [8] Andrade, C. (2020) Understanding the Basics of Meta-Analysis and How to Read a Forest Plot. *The Journal of Clinical Psychiatry*, **81**, 20f13698. <https://doi.org/10.4088/jcp.20f13698>
- [9] Seidler, A.L., Hunter, K.E., Cheyne, S., Berlin, J.A., Ghersi, D. and Askie, L.M. (2020) Prospective Meta-Analyses and Cochrane's Role in Embracing Next-Generation Methodologies. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 10, ED000145. <https://doi.org/10.1002/14651858.ed000145>
- [10] Kotz, D. and West, R. (2022) Key Concepts in Clinical Epidemiology: Addressing and Reporting Sources of Bias in Randomized Controlled Trials. *Journal of Clinical Epidemiology*, **143**, 197-201. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.09.029>
- [11] Brush, P.L., Sherman, M. and Lambrechts, M.J. (2023) Interpreting Meta-Analyses. *Clinical Spine Surgery: A Spine Publication*, **37**, 40-42. <https://doi.org/10.1097/bsd.0000000000001534>
- [12] Chen, Y., Wang, P., Ocampo, E.J., Twu, N., Yen, M. and Chao, K. (2011) Single-Port Compared with Conventional Laparoscopic-Assisted Vaginal Hysterectomy. A Randomized Controlled Trial. *Obstetrics & Gynecology*, **117**, 906-912. <https://doi.org/10.1097/aog.0b013e31820c666a>
- [13] Jung, Y.W., Lee, M., Yim, G.W., Lee, S.H., Paek, J.H., Kwon, H.Y., et al. (2011) A Randomized Prospective Study of Single-Port and Four-Port Approaches for Hysterectomy in Terms of Postoperative Pain. *Surgical Endoscopy*, **25**, 2462-2469. <https://doi.org/10.1007/s00464-010-1567-z>
- [14] Song, T., Cho, J., Kim, T., Kim, I., Hahm, T.S., Kim, B., et al. (2013) Cosmetic Outcomes of Laparoendoscopic Single-

- Site Hysterectomy Compared with Multi-Port Surgery: Randomized Controlled Trial. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, **20**, 460-467. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2013.01.010>
- [15] Chung, J., Baek, J.M., Chung, K., Park, E.K., Jeung, I.C., Chang, H.T., *et al.* (2015) A Comparison of Postoperative Pain after Transumbilical Single-Port Access and Conventional Three-Port Total Laparoscopic Hysterectomy: A Randomized Controlled Trial. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, **94**, 1290-1296. <https://doi.org/10.1111/aogs.12767>
- [16] 黄晖媛, 赵仁峰, 李雪, 等. 单孔腹腔镜与传统腹腔镜行全子宫切除术的效果对比研究[J]. 中国临床新医学, 2015, 8(12): 1126-1129.
- [17] 许胜红. 经脐单孔腹腔镜全子宫切除术可行性的探讨[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽医科大学, 2019.
- [18] 孔悦. 经脐单孔腹腔镜在全子宫切除术中的疗效分析[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2020.
- [19] 莫金凤. 常规器械经脐单孔腹腔镜与多孔腹腔镜全子宫切除术治疗子宫病变的效果比较[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(6): 95-97.
- [20] 娜仁. 经脐单切口三通道腹腔镜全子宫切除术的临床应用研究[D]: [硕士学位论文]. 通辽: 内蒙古民族大学, 2020.
- [21] Li, M., Han, Y. and Feng, Y. (2012) Single-Port Laparoscopic Hysterectomy versus Conventional Laparoscopic Hysterectomy: A Prospective Randomized Trial. *Journal of International Medical Research*, **40**, 701-708. <https://doi.org/10.1177/147323001204000234>
- [22] Kim, T., Shin, S., Kim, T., Cho, C., Kwon, S., Sung, S., *et al.* (2015) Multi-Institution, Prospective, Randomized Trial to Compare the Success Rates of Single-Port versus Multiport Laparoscopic Hysterectomy for the Treatment of Uterine Myoma or Adenomyosis. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, **22**, 785-791. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2015.02.022>
- [23] 祖力皮亚木·托合提. 单孔腹腔镜与传统腹腔镜治疗妇科良性疾病临床疗效随机对照试验[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2020.
- [24] Giannini, A., D'Oria, O., Bogani, G., Di Donato, V., Vizza, E., Chiantera, V., *et al.* (2022) Hysterectomy: Let's Step Up the Ladder of Evidence to Look over the Horizon. *Journal of Clinical Medicine*, **11**, Article 6940. <https://doi.org/10.3390/jcm11236940>
- [25] Azadi, A., Masoud, A.T., Ulibarri, H., Arroyo, A., Coriell, C., Goetz, S., *et al.* (2023) Vaginal Hysterectomy Compared with Laparoscopic Hysterectomy in Benign Gynecologic Conditions. *Obstetrics & Gynecology*, **142**, 1373-1394. <https://doi.org/10.1097/aog.0000000000005434>
- [26] Capozzi, V.A., Armano, G., Rosati, A., Tropea, A. and Biondi, A. (2020) The Robotic Single-Port Platform for Gynecologic Surgery: A Systematic Review of the Literature and Meta-Analysis. *Updates in Surgery*, **73**, 1155-1167. <https://doi.org/10.1007/s13304-020-00812-8>
- [27] Pickett, C.M., Seeratan, D.D., Mol, B.W.J., Nieboer, T.E., Johnson, N., Bonestroo, T., *et al.* (2023) Surgical Approach to Hysterectomy for Benign Gynaecological Disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 8, CD003677. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003677.pub6>
- [28] Zhang, W., Deng, L., Yang, F., Liu, J., Chen, S., You, X., *et al.* (2024) Comparing the Efficacy and Safety of Three Surgical Approaches for Total Hysterectomy (TSATH): Protocol for a Multicentre, Single-Blind, Parallel-Group, Randomised Controlled Trial. *BMJ Open*, **14**, e074478. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-074478>
- [29] O'Neill, A.M., Calpin, G.G., Norris, L. and Beirne, J.P. (2023) The Impact of Enhanced Recovery after Gynaecological Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Gynecologic Oncology*, **168**, 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2022.10.019>
- [30] Li, F., Zheng, Y., Yang, F. and Liu, J. (2024) Assessing the Learning Curve for Transumbilical Single-Site Laparoscopy for Endometrial Cancer. *Frontiers in Oncology*, **14**, Article 1337719. <https://doi.org/10.3389/fonc.2024.1337719>
- [31] Gardella, B., Dominoni, M., Gritti, A., Mereu, L., Bogliolo, S., Torella, M., *et al.* (2023) Comparison between Robotic Single-Site and Laparoendoscopic Single-Site Hysterectomy: Multicentric Analysis of Surgical Outcomes. *Medicina*, **59**, Article 122. <https://doi.org/10.3390/medicina59010122>
- [32] Housmans, S., Noori, N., Kapurubandara, S., Bosteels, J.J.A., Cattani, L., Alkatout, I., *et al.* (2020) Systematic Review and Meta-Analysis on Hysterectomy by Vaginal Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (vNOTES) Compared to Laparoscopic Hysterectomy for Benign Indications. *Journal of Clinical Medicine*, **9**, Article 3959. <https://doi.org/10.3390/jcm9123959>
- [33] Yuan, W., Yang, F. and Zheng, Y. (2023) Perioperative Outcomes of Transvaginal Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery and Transumbilical Laparoendoscopic Single-Site Surgery in Hysterectomy: A Comparative Study. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, **165**, 1151-1157. <https://doi.org/10.1002/ijgo.15323>
- [34] You, X., Wang, Y., Zheng, Y., Yang, F., Wang, Q., Min, L., *et al.* (2023) Efficacy of Transumbilical Laparoendoscopic

- Single-Site Surgery versus Multi-Port Laparoscopic Surgery for Endometrial Cancer: A Retrospective Comparison Study. *Frontiers in Oncology*, **13**, Article 907548. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1181235>
- [35] Mereu, L., Dalprà, F. and Tateo, S. (2021) Laparoendoscopic Single Site Hysterectomy: Literature Review and Procedure Description. *Journal of Clinical Medicine*, **10**, Article 2073. <https://doi.org/10.3390/jcm10102073>
- [36] Nelson, G., Fotopoulou, C., Taylor, J., Glaser, G., Bakkum-Gamez, J., Meyer, L.A., *et al.* (2023) Enhanced Recovery after Surgery (ERAS®) Society Guidelines for Gynecologic Oncology: Addressing Implementation Challenges—2023 Update. *Gynecologic Oncology*, **173**, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2023.04.009>
- [37] Xie, W., Cao, D., Yang, J., Yu, M., Shen, K. and Zhao, L. (2016) Single-Port vs Multiport Laparoscopic Hysterectomy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, **23**, 1049-1056. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2016.08.826>
- [38] Bisch, S.P. and Nelson, G. (2022) Outcomes of Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) in Gynecologic Oncology: A Review. *Current Oncology*, **29**, 631-640. <https://doi.org/10.3390/curroncol29020056>
- [39] 郑莹, 熊光武, 刘娟, 等. 经脐单孔腹腔镜手术脐部切口管理专家共识(2022 年版) [J]. 实用妇产科杂志, 2022, 38(3): 192-197.
- [40] 王永军. 妇科良性疾病经脐单孔腹腔镜子宫切除术的优劣势评价[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2023, 39(5): 508-511.