

宫颈癌微创与开腹根治性子宫切除术后结局的系统综述和Meta分析

王娟¹, 彭亚楠¹, 崔晨阳¹, 李福霞², 周小铃^{2*}

¹石河子大学医学院, 新疆 石河子

²石河子大学第一附属医院妇科, 新疆 石河子

收稿日期: 2025年7月26日; 录用日期: 2025年8月19日; 发布日期: 2025年8月28日

摘要

目的: 旨在评价2018年之后微创根治性子宫切除术(MIS)与开腹根治性子宫切除术(ORH)治疗宫颈癌的术后疗效, 探讨MIS和ORH在治疗宫颈癌中的价值。方法: 系统检索PubMed、Embase及Web of Science自2018年之后发表的相关文献, 初检获得399篇研究。经双人独立去重筛选后, 最终纳入11篇符合预设标准的文献。采用RevMan 5.3软件进行Meta分析, 纳入的结局指标包括死亡、复发、术后淋巴结转移、术后并发症、术后辅助治疗、手术时间、术中失血量、住院时长、5年无病生存率及5年总生存率等。结果: 筛选后纳入11项研究, 包括9028例患者。Meta分析显示($P < 0.05$ 具有统计学意义), MIS与较低的死亡人数相关($95\%CI = 0.66 \sim 0.94, P = 0.01$), MIS术后辅助治疗人数少($95\%CI = 0.72 \sim 0.88, P < 0.00001$), MIS患者术后淋巴结转移少($95\%CI = 0.70 \sim 0.80, P = 0.0002$), MIS和ORH在住院时间上有显著差异, 即MIS术后住院时间较ORH短($95\%CI = -2.53 \sim 0.63, P = 0.001$), MIS和ORH在5年无病生存率上有显著差异, ORH术后5年无病生存率优于MIS ($95\%CI = 1.01 \sim 1.59, P = 0.04$), MIS术中失血量少于ORH, MIS和ORH在术中失血量上通过敏感性分析后有统计学意义, 即微创术中失血量少($95\%CI = -128.45 \sim 60.04, P < 0.00001$)。MIS和ORH术后复发人数无显著差异($95\%CI = -0.02 \sim 0.02, P = 0.95$), MIS和ORH在术后并发症上无显著差异($95\%CI = 0.67 \sim 1.44, P = 0.91$), MIS和ORH在操作时间上无显著差异($95\%CI = -42.47 \sim 60.55, P = 0.73$), MIS和ORH在5年总生存率无显著差异($95\%CI = 0.78 \sim 1.63, P = 0.52$)。结论: 微创根治性子宫切除术在降低围手术期死亡率、减少淋巴结转移、缩短住院时间及减少术中失血方面优于开腹手术, 且术后辅助治疗需求更低; 然而, 其5年无病生存率不及ORH。这些发现为宫颈癌的手术治疗提供了重要的临床指导, 有助于医生根据患者的具体情况选择最适合的手术方法, 具有重要的临床意义。

关键词

宫颈癌, 微创根治性子宫切除术(MIS), 开腹根治性子宫切除术(ORH), Meta分析, 术后结局

*通讯作者。

A Systematic Review and Meta-Analysis of Outcomes following Minimally Invasive versus Open Radical Hysterectomy for Cervical Cancer

Juan Wang¹, Yanan Peng¹, Chenyang Cui¹, Fuxia Li², Xiaoling Zhou^{2*}

¹School of Medicine, Shihezi University, Shihezi Xinjiang

²Department of Gynecology, The First Affiliated Hospital of Shihezi University, Shihezi Xinjiang

Received: Jul. 26th, 2025; accepted: Aug. 19th, 2025; published: Aug. 28th, 2025

Abstract

Objective: To evaluate the postoperative outcomes of minimally invasive radical hysterectomy (MIS) versus open radical hysterectomy (ORH) for the treatment of cervical cancer since 2018, and to explore the value of MIS and ORH in the treatment of cervical cancer. **Methods:** We systematically searched PubMed, Embase, and Web of Science, identifying 399 initial records published after 2018. After duplicate removal and independent screening by two reviewers, 11 studies meeting the preset criteria were ultimately included. Meta-analysis was performed using RevMan 5.3, assessing mortality, recurrence, lymph node metastasis, complications, adjuvant therapy, operative time, blood loss, hospital stay, 5-year disease-free survival (DFS), and 5-year overall survival (OS). **Results:** Our Meta-analysis of 11 included studies involving 9028 patients revealed several statistically significant findings ($P < 0.05$). Minimally invasive surgery (MIS) demonstrated superior outcomes in multiple parameters: significantly lower mortality rates (95%CI = 0.66~0.94, $P = 0.01$), reduced requirement for adjuvant therapy (95%CI = 0.72~0.88, $P < 0.00001$), decreased incidence of lymph node metastasis (95%CI = 0.70~0.80, $P = 0.002$), shorter hospitalization duration (95%CI = -2.53~0.63, $P = 0.001$), and substantially less intraoperative blood loss (95%CI = -128.45~60.04, $P < 0.00001$). However, open radical hysterectomy (ORH) showed better 5-year disease-free survival outcomes (95%CI = 1.01~1.59, $P = 0.04$). No statistically significant differences were observed between the two surgical approaches in terms of recurrence rates (95%CI = -0.02~0.02, $P = 0.95$), postoperative complications (95%CI = 0.67~1.44, $P = 0.91$), operative time (95%CI = -42.47~60.55, $P = 0.73$), or 5-year overall survival (95%CI = 0.78~1.63, $P = 0.52$). **Conclusion:** Minimally invasive radical hysterectomy demonstrates superior outcomes compared to open procedures in terms of reduced perioperative mortality, decreased incidence of lymph node metastasis, shorter hospital stays, diminished intraoperative blood loss, and lower requirements for adjuvant therapy. However, it is associated with inferior 5-year disease-free survival rates relative to open radical hysterectomy. These findings provide crucial clinical guidance for surgical management of cervical cancer, enabling clinicians to select the most appropriate surgical approach based on comprehensive patient evaluation, with significant clinical importance.

Keywords

Cervical Cancer, Minimally Invasive Radical Hysterectomy (MIS), Open Radical Hysterectomy

(ORH), Meta-Analysis, Postoperative Outcomes

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

宫颈癌是全球妇女健康的重大威胁，每年新发病例超过五十万，死亡人数约为三十一万[1]-[4]。长期以来，根治性子宫切除术(Radical Hysterectomy)作为早期宫颈癌的标准治疗手段，已经救助了无数患者。此手术通过移除子宫、部分阴道以及邻近组织，目的在于彻底切除癌细胞，预防癌症复发和扩散[5] [6]。

随着医学技术的进步，微创手术如腹腔镜根治性子宫切除术(Laparoscopic Radical Hysterectomy, LRH)逐渐流行，因其对患者的创伤较小、恢复更快等优势而被广泛应用[5] [7]。然而，2018 年的 LACC (Laparoscopic Approach to Cervical Cancer)研究结果表明，与传统的开腹根治性子宫切除术(Open radical hysterectomy, ORH)相比，MIS 在宫颈癌的治疗中可能导致更高的复发率和较低的总生存率。LACC 研究结果的发布对宫颈癌治疗指南产生了深远影响，导致许多国家和专业机构重新评估并修改了宫颈癌的治疗指南。这项多中心、国际性随机对照试验的数据显示，开腹手术比腹腔镜手术在宫颈癌患者中具有更佳的治疗效果，这一发现引起了医疗实践中对微创手术安全性和有效性的重新审视[8]。

本研究旨在通过系统的 Meta 分析，对比 MIS 和 ORH 在宫颈癌治疗后的疗效，探讨两种手术方法在现实临床应用中的实际效果和安全性，通过回顾和分析 2018 年后发表的相关文献[9]，本研究将为宫颈癌的治疗提供更全面的证据支持，以指导未来的临床决策。

2. 资料与方法

2.1. 数据来源和检索

本研究通过关键字“cervical cancer” OR “cervical neoplasms” OR “uterine cervical cancer” AND “laparotomy” OR “abdominal surgery” AND “laparoscopy” OR “laparoscopic surgery”系统检索了 2018 年后 PubMed、Embase 和 Web of Science 数据库中发表的英文文献。

2.2. 纳入与排除标准

纳入标准：1) 文献发表于 2018 年后；2) 标题和摘要符合主题；3) 至少报告一项结局指标：死亡人数、复发人数、术后淋巴结转移人数、术后并发症、术后辅助治疗、手术操作时间、术中失血量、住院时长、5 年无病生存率、5 年总生存率。排除标准：1) 与研究不相关、重复、非英语、缺乏数据和会议摘要、信件和讨论类文献；2) 无法从已发表的结果中提取或计算适当的数据，指标缺失。

2.3. 数据提取

所有纳入出版物的相关数据提取均由 2 名研究人员独立提取。对于每个纳入的研究收集以下信息：第一作者姓名、发表年份、国家、研究设计、参与者年龄、术后复发人数、死亡人数、术后并发症人数、手术操作时间、术中出血量、宫颈癌类型等。倘若在筛选流程或者结果方面存在异议，便通过通讯作者进行讨论决定。

2.4. 文献质量评价

通过 Cochrane 偏倚风险评估工具对所纳入的文献研究进行评价。具体包括：随机序列生成(Random Sequence Generation)、分配隐藏(Allocation concealment)、实施偏倚(Blinding of Participants and Personnel)、检测偏倚(Blinding of Outcome Assessment)、随访偏倚(Incomplete Outcome Data)、报告偏倚(Selective Reporting)、其他偏倚(Other Bias)等。风险程度分为低风险、高风险、不明确风险，文献质量结果通过偏倚风险评估图来展示。

2.5. 统计学方法

所有统计检验均使用 RevMan 5.3 软件进行。根据异质性检验结果，若 P 值 ≥ 0.05 ，且 $I^2 \leq 50\%$ ，说明各研究间同质性较好，使用固定效应模型进行分析；若 $P < 0.05$ ，同时 $I^2 > 50\%$ ，则提示纳入的各研究间同质性较差，则选用随机效应模型分析。对各研究间异质性过高的指标则进行敏感性分析筛选出异质性来源，排除异质性后，选择相对应的固定或者随机效应模型重新进行 Meta 分析($P < 0.05$ 有统计学意义)。

3. 结果

3.1. 文献筛选结果和纳入文献基本信息

本研究共检索了 399 篇英文文献，经过初步筛选，我们排除了 360 篇与研究不相关、重复、非英语、缺乏数据、会议摘要、信件和讨论类的文献，最终保留 39 篇文献进入复筛阶段。在复筛过程中，排除了未明确报告相关结局指标以及无法从已发表的结果中提取或计算适当的数据的文献，最终共纳入了 11 篇文献(图 1)，包括 10 篇回顾性研究和 1 篇随机对照试验。这项研究共涉及 9028 例宫颈癌患者中，其中 3149 例接受了微创手术，5879 例接受了开腹手术。纳入研究的 11 篇[10]-[20]文献信息见表 1。

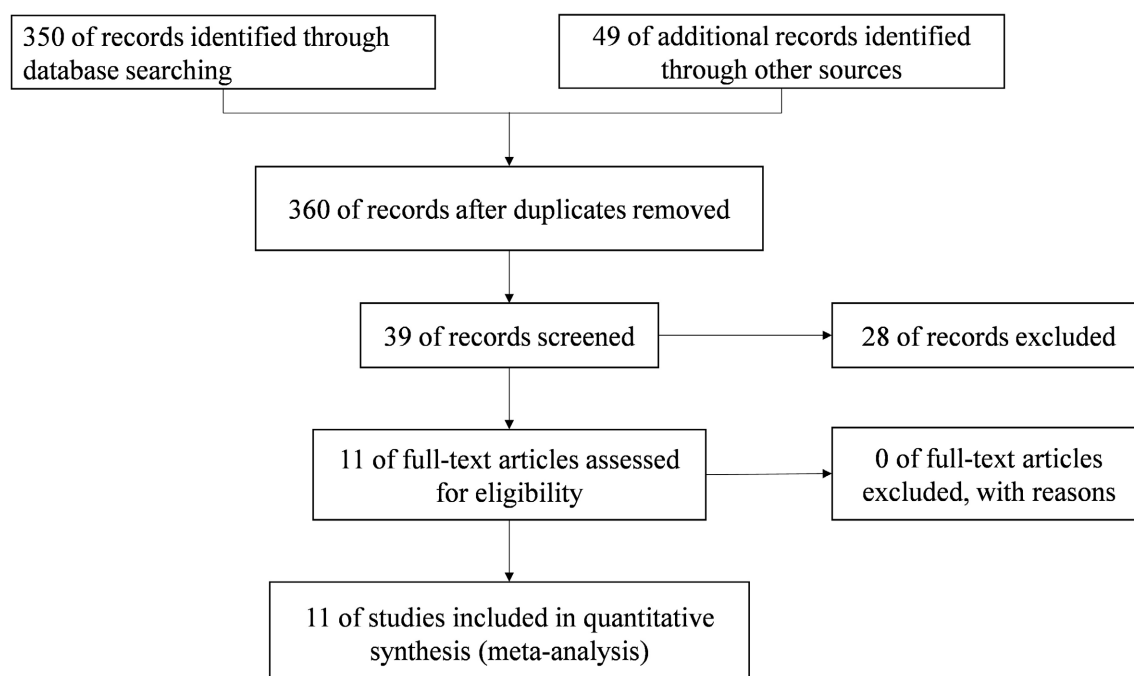


Figure 1. Literature screening flow chart

图 1. 文献筛选流程图

Table 1. Baseline characteristics of included studies
表 1. 纳入文献的基本信息

Author	Publication year	Study type	Sample size (MIS/ORH)	Mean age of patients (MIS/ORH)	BMI (MIS/ORH)	Squamous-cell carcinoma (MIS/ORH)	Median follow-up time (Month) (MIS/ORH)
Weishaupt <i>et al.</i>	2021	Retrospective study	10/32	48.6/43.53	NA	8/16	57.6
Chen <i>et al.</i>	2022	Retrospective study	58/47	48.5/52	23.1/22.7	33/33	62
Chen <i>et al.</i>	2021	Retrospective study	513/1469	51.86/53.01	NA	513/1469	NA
Qin <i>et al.</i>	2020	Retrospective study	172/84	44.3/42.8	23.1/23.2	132/72	59
Brandt <i>et al.</i>	2020	Retrospective study	117/79	46/44	27.2/25.9	48/26	46.2/46.9
Pecorino <i>et al.</i>	2022	Retrospective study	40/72	48.9/53.1	25.5/26.2	23/57	33
Chen <i>et al.</i>	2020	Retrospective study	129/196	49.29/51.69	22.99/22.98	103/165	51.8/49.5
He <i>et al.</i>	2020	Retrospective study	1634/3187	46.54/46.49	NA	1414/2836	42
Hu <i>et al.</i>	2020	Retrospective study	431/634	46/45	NA	369/556	60
Vasilevska <i>et al.</i>	2022	Retrospective study	28/62	40.07/43.98	NA	20/47	35.46/34.52
Lv <i>et al.</i>	2023	Randomized controlled trial	10/32	48.29/50.48	24.12/24.70	12/13	20.5/22

注：NA：无。

3.2. 纳入研究的文献质量评价

共纳入了 11 篇文献，包括 10 篇回顾性研究和 1 篇随机对照试验，将纳入的文献进行质量评价展示 (图 2)。

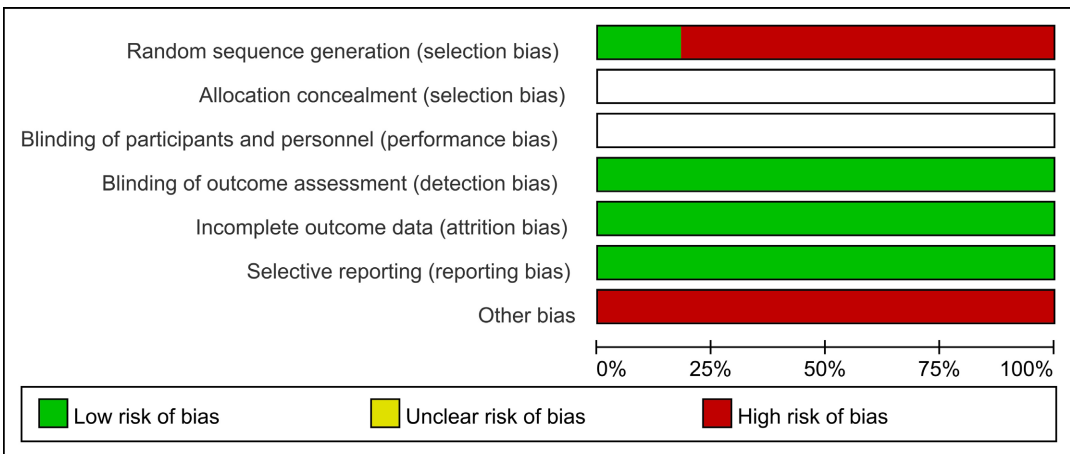


Figure 2. Quality assessment table of included studies
图 2. 纳入文献质量评估表

3.3. Meta 分析结果

3.3.1. 术后死亡人数

MIS 和 ORH 死亡人数比较(图 3): 11 项研究表明微创组和开腹组术后死亡发生率分别为 5.7% (180/3149)和 7% (427/5879) (OR = 0.79; 95%CI = 0.66~0.94; P = 0.01)。研究间存在较低的异质性($I^2 = 0\%$), 表明纳入的研究结果一致。结果表明, 在宫颈癌治疗中, MIS 相对于 ORH 可能有更低的死亡率。

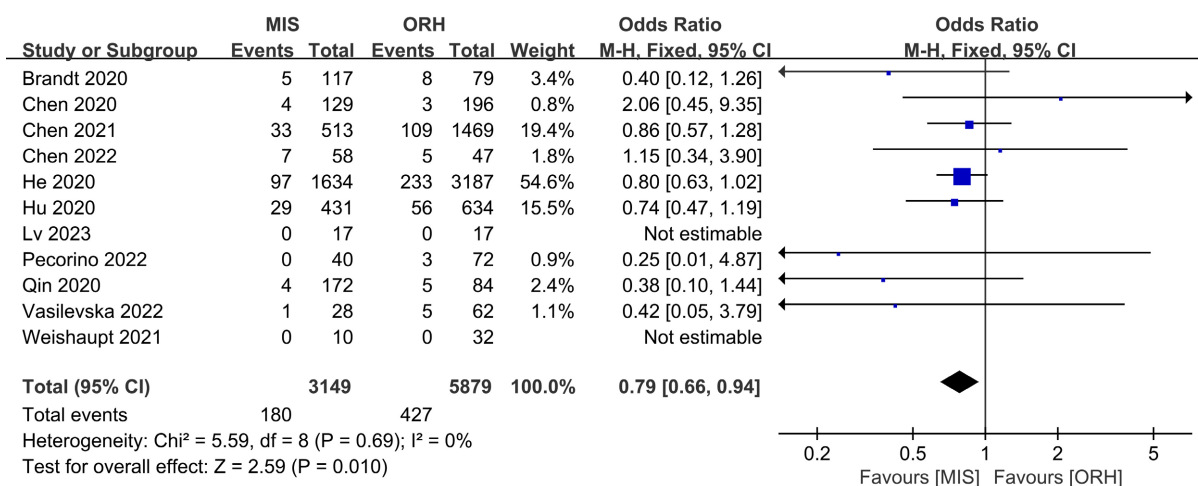


Figure 3. Forest plot of mortality after minimally invasive versus open treatment for cervical cancer

图 3. 微创和开腹治疗宫颈癌术后死亡率的森林图

3.3.2. 术后复发

MIS 和 ORH 复发人数比较(图 4): 10 项研究表明微创组和开腹组术后复发率分别为 10.0% (146/1515)和 10.2% (277/2692) (OR = 0.00; 95%CI = -0.02~0.02; P = 0.95, 无统计学差异), $I^2 = 40\%$, 显示了低等程度的异质性, 因 P 值无统计学差异, 对其进行敏感性分析, 可以得出 MIS 与 ORH 在宫颈癌患者中的复发人数方面没有显著差异。

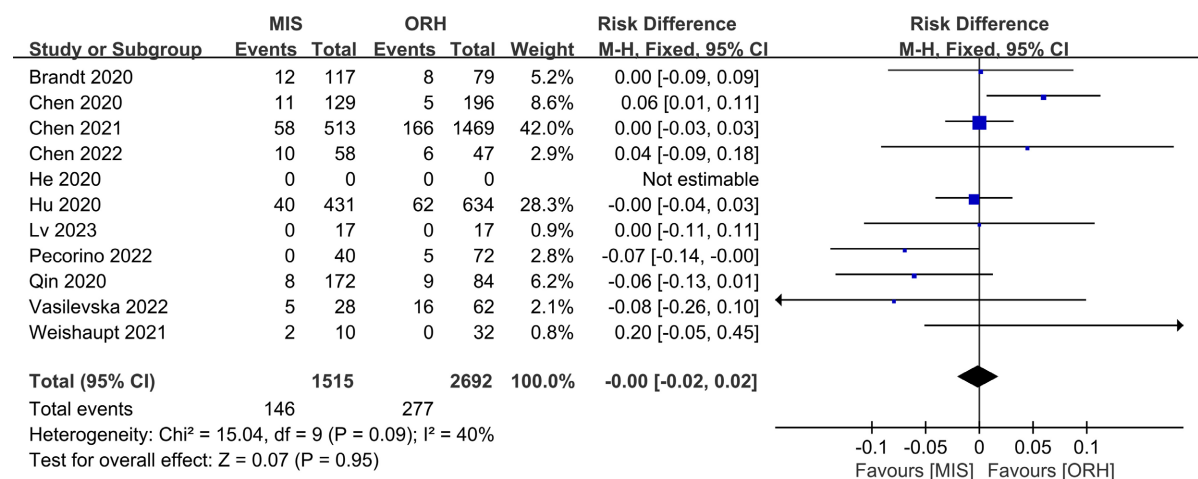


Figure 4. Forest plot of postoperative recurrence rate after minimally invasive versus open surgery for cervical cancer

图 4. 微创和开腹治疗宫颈癌术后复发率的森林图

3.3.3. 术后并发症

MIS 和 ORH 术后并发症比较(图 5): 5 项研究表明微创组和开腹组术后并发症发生率分别为 19.8% (74/374)和 24.2% (76/314) ($OR = 0.98$; 95%CI = 0.67~1.44; $P = 0.91$, 大于 0.05, 无统计学差异), 异质性(I^2)是 46%, 表明研究之间有低等程度的差异, 通过敏感性分析, 可以得出结论, 基于目前的证据, MIS 与 ORH 相比, 并没有显著增加或减少宫颈癌术后并发症的风险。

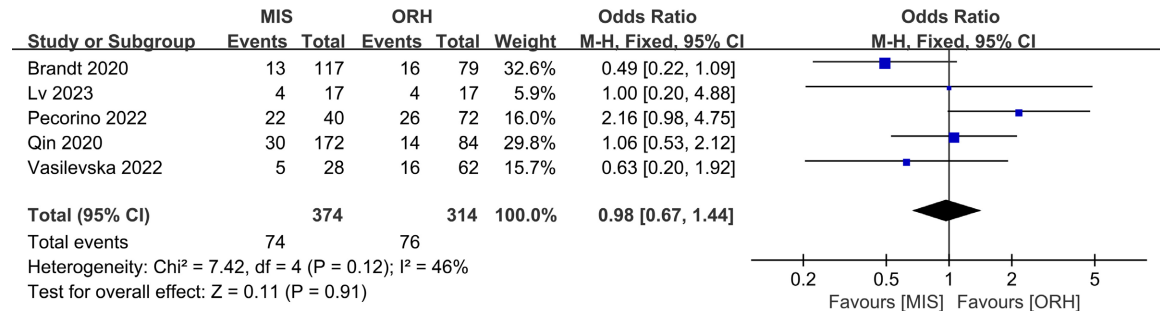


Figure 5. Forest plot of postoperative complication rate after minimally invasive versus open surgery for cervical cancer
图 5. 微创和开腹治疗宫颈癌术后并发症发生率的森林图

3.3.4. 术后 5 年无病生存率

MIS 和 ORH 术后 5 年无病生存率比较(图 6): 6 项研究表明微创组和开腹组术后 5 年无病生存率有统计学差异($HR = 1.27$; 95%CI = 1.01~1.59; $P = 0.04$), 说明与 MIS 相比, ORH 显示出更好的 5 年无病生存率, 在长期肿瘤控制方面可能更具优势。异质性测试结果为 $I^2 = 83\%$, 这表示研究之间有很高的结果差异。造成这种异质性的主要原因包括: 1) 手术技术参数差异: 各研究中心在腹腔镜操作规范(如子宫操纵器使用率)、气腹压力设置及淋巴结清扫范围等关键技术指标上存在显著不一致; 2) 病例选择偏倚: 纳入患者的肿瘤大小、病理类型构成和高危因素分布存在明显不均; 3) 术者经验差异: 不同研究中的手术者经验积累程度不一, 特别是子宫操纵器等关键技术的使用规范存在较大差异。这些因素共同导致了研究结果的高度变异性。

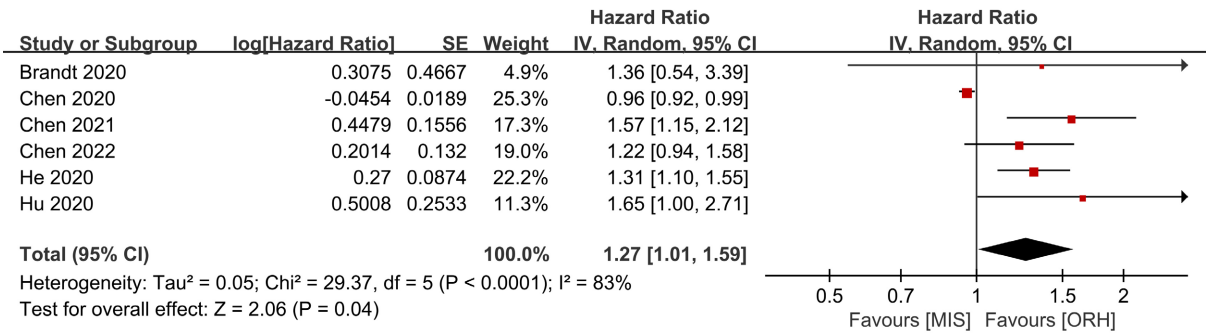


Figure 6. Forest plot of 5-year disease-free survival rate after minimally invasive versus open surgery for cervical cancer
图 6. 微创和开腹治疗宫颈癌术后 5 年无病生存率的森林图

3.3.5. 术后 5 年总生存率

MIS 和 ORH 术后 5 年总生存率比较(图 7): 6 项研究报告中, 微创组和开腹组术后 5 年总生存率无统计学差异($HR = 1.13$; 95%CI = 0.78~1.63; $P = 0.52$), 总体异质性为中等($I^2 = 57\%$), 表明各研究结果存在一定程度的变异, 通过敏感性分析, 我们可以得出结论, 在这组研究中, MIS 与 ORH 相比, 在 5 年总生存率上没有显示出明显的差异。

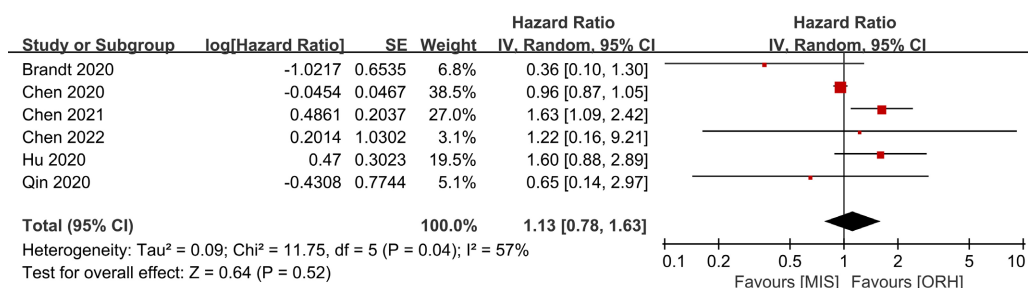


Figure 7. Forest plot of 5-year overall survival after minimally invasive versus open surgery for cervical cancer

图 7. 微创和开腹治疗宫颈癌术后 5 年总生存率的森林图

3.3.6. 术后辅助治疗

MIS 和 ORH 术后辅助治疗比较(图 8): 9 项研究表明微创组和开腹组术后辅助治疗率分别为 37.2% (1152/3092)和 44.3% (2565/5790) ($OR = 0.79$; 95%CI = 0.72~0.88; $P < 0.00001$), 即 MIS 术后接受辅助治疗的患者少于 ORH 术后接受辅助治疗的患者, 异质性相对较低($I^2 = 37\%$), 可以推断 MIS 相比 ORH, 可能减少了宫颈癌患者术后接受辅助治疗的需要。

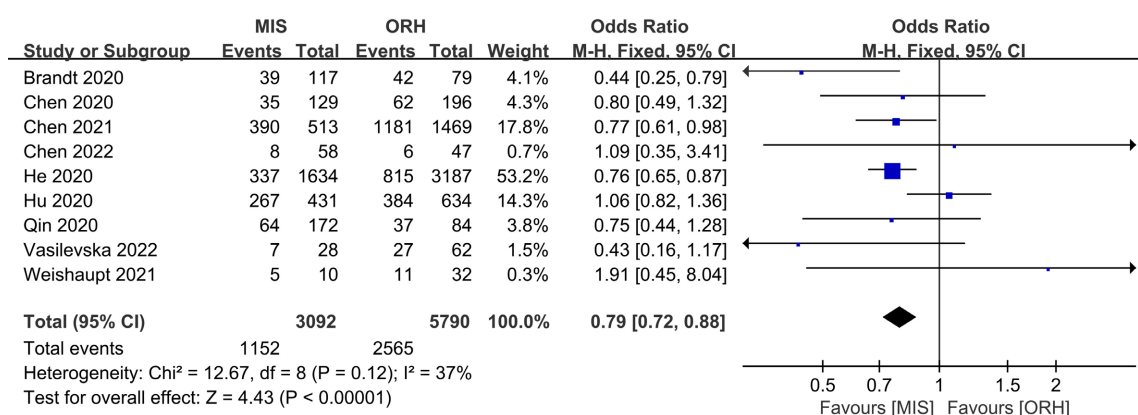


Figure 8. Forest plot of postoperative adjuvant therapy after minimally invasive versus open surgery for cervical cancer

图 8. 微创和开腹治疗宫颈癌术后辅助治疗的森林图

3.3.7. 术后淋巴结转移

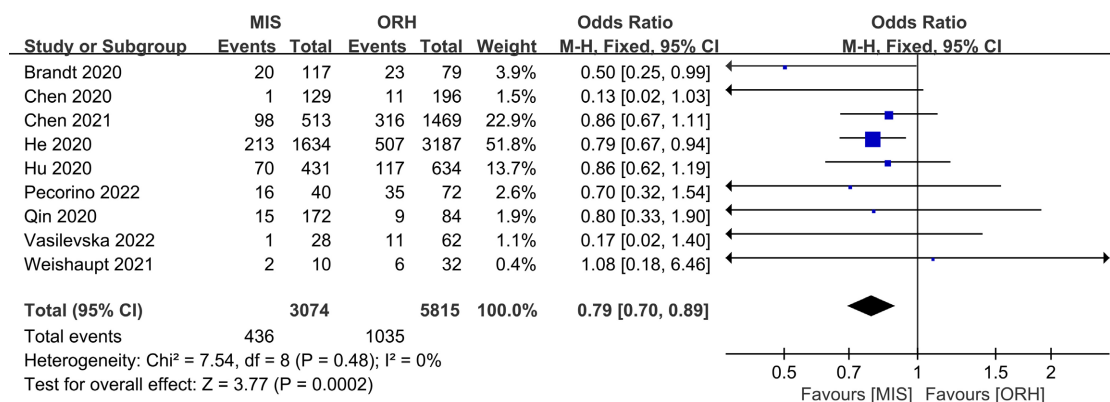


Figure 9. Forest plot of lymph node metastasis after minimally invasive versus open surgery for cervical cancer

图 9. 微创和开腹治疗宫颈癌术后淋巴结转移的森林图

MIS 和 ORH 淋巴结转移比较(图 9): 9 项研究表明微创组和开腹组术后辅助治疗率分别为 14.1% (436/3074)和 17.8% (1035/5815) ($OR = 0.79$; $95\%CI = 0.70\sim 0.89$; $P = 0.0002$), 即 MIS 与 ORH 相比较, 有较低的术后淋巴结转移风险, 异质性很低($I^2 = 0\%$), 意味着包括的研究结果具有一致性, 可得出 MIS 与 ORH 相比, MIS 能降低术后淋巴结转移的风险。

3.3.8. 手术操作时间

MIS 和 ORH 操作时间比较(图 10): 5 项研究提示($MD = 9.04$; $95\%CI = -42.47, 60.55$; $P = 0.73$), 研究的异质性很高($I^2 = 99\%$), 这表明包含的研究间的结果差异性很大, 通过敏感性分析逐一排除单项研究后发现, 这一结论保持稳定, 进一步证实 MIS 与 ORH 在手术操作时间上确实没有显著差异。造成这种高度异质性的可能原因包括: 各研究中心手术团队的技术熟练度差异、手术设备配置不同、病例选择标准不一等因素。

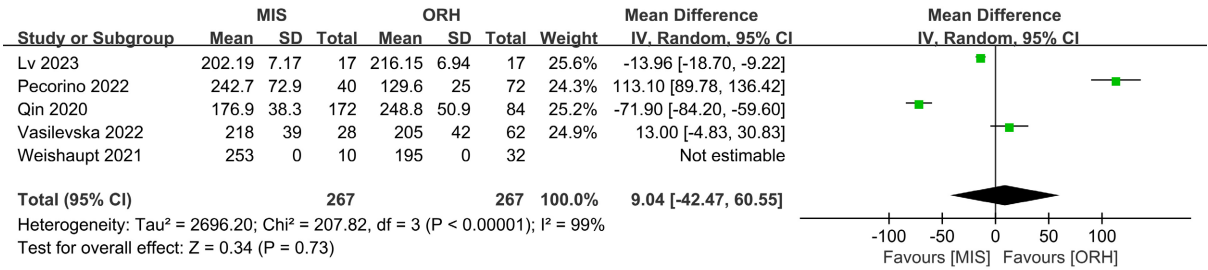


Figure 10. Forest plot of MIS versus ORH operating time

图 10. 微创和开腹操作时间的森林图

3.3.9. 术中失血量

MIS 和 ORH 术中失血量比较(图 11): 4 篇文献研究结果提示($MD = -216.64$; $95\%CI = -490.11, 56.83$; $P = 0.12$), 研究的异质性很高($I^2 = 95\%$), 这表明包含的研究间的结果差异性很大, 可能由于手术技巧、患者特征、手术器械配置不同的差异。因此, 我们进行了敏感性分析, 一篇一篇剥离文章发现当剔除第 3 篇 Qin 2020 时, 有统计学意义, 即 $MD = -94.24$; $95\%CI = -128.45, -60.04$; $P < 0.00001$, 研究的异质性为 0 ($I^2 = 0\%$), 即可以得出, 在术中失血量上, MIS 要比 ORH 失血量少。

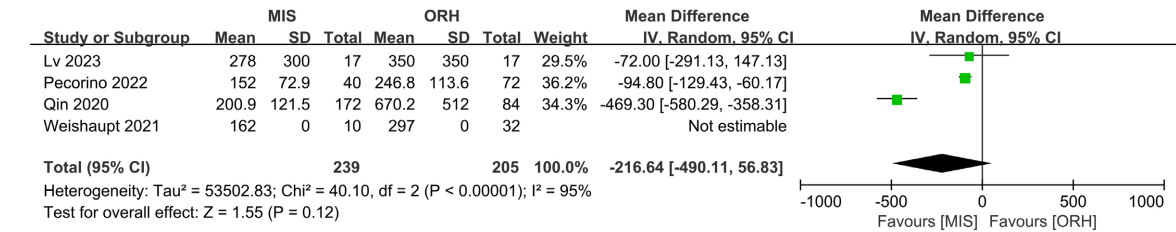


Figure 11. Forest plot of intraoperative blood loss in LRH versus ARH

图 11. 微创和开腹术中失血量的森林图

3.3.10. 住院时长

MIS 和 ORH 住院时长比较(图 12): 5 篇文献研究提示 $MD = -1.58$; $95\%CI = -2.53, -0.63$; $P = 0.001$ 。结果表明, 与 ORH 相比, MIS 可以减少患者的住院时长。异质性结果显示异质性 $I^2 = 51\%$, 提示研究结果间有中度异质性。提示各研究结果间存在一定程度的差异。造成这种异质性的可能原因为不同医疗机构的出院标准差异、术后护理方案不同以及患者基线特征不一致等因素。

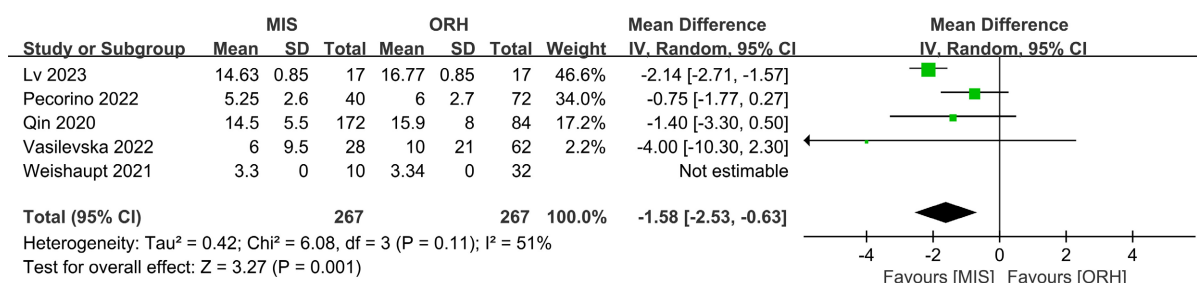


Figure 12. Forest plot of MIS versus ORH hospitalization duration

图 12. 微创和开腹住院时长的森林图

4. 讨论

宫颈癌是全球妇女健康的重大威胁，每年新发病例超过五十万，死亡人数约为三十一万，在治疗早期宫颈癌方面，根治性子宫切除术是一种标准的治疗方法，它包括两种主要的手术技术：开腹根治性子宫切除术(ORH)和腹腔镜根治性子宫切除术(LRH) [21] [22]。随着医疗技术的进步，尤其是在过去 15 年中，腹腔镜技术由于其微创的特性，逐渐成为了一个重要的手术选择[23]-[25]。虽然大量的研究已经描述了这项技术的可行性，但其长期的安全性，特别是在生存率方面，仍有待进一步明确[21] [26]-[28]。我们的研究结果揭示了微创手术与开腹手术在治疗宫颈癌患者时的不同效果，即 MIS 在治疗宫颈癌的诸多方面要优于 ORH，特别是在死亡率、术后淋巴结转移、术后辅助治疗、住院时间、术中失血量等方面，但在 5 年无病生存率方面，ORH 优于 MIS 等。这与 2020 年 Nitecki 等人通过对早期宫颈癌不同手术的 Meta 分析得出的结论即在接受根治性子宫切除术治疗早期宫颈癌的患者中，与开放手术相比，微创根治性子宫切除术与复发和死亡风险升高相关的结论不符，这可能是因为手术操作医生的熟练程度不一样以及选取的文献质量不同[9]。然而，2023 年 Marchand 等人、2021 年 Kampers 等人通过对相关文献的研究，得出的结论与我们的结论较相似，即 MIS 可显著降低术中出血量和术后并发症的发生率[21] [29]-[31]。此外，MIS 术后住院时间较短，改善术后恢复。除了肿瘤学和手术因素，这些结果在建议患者行根治性子宫切除术时应予以考虑，并强调需要进行新的随机试验等。2018 年，Ramirez 等人的腹腔镜方法治疗宫颈癌(LACC)的研究结果发表[8]。这是一项多中心随机对照试验(RCT)，评价微创和开腹广泛子宫切除术的肿瘤结局。结果显示，与开放方法相比，接受微创的患者的复发率更高，总生存率更低。由于该研究是 RCT，结果与先前研究的结果相反[30] [32] [33]，并与我们得出的结论也相反，这些可能会改变临床实践[34]。然而，一些专家不同意这一结论[11] [14] [15] [18]。他们认为，对训练有素的外科医生的标准是不够的。最小入路组平均每家参与医院每年仅招募 2.1 例病例，这提出了外科医生是否具有良好技能和经验的问题[13]，并且腹腔镜技术在每个研究所可能有所不同，如使用子宫操作器，术前锥切或 CO₂ 下阴道切开术等[19] [35] [36]。微创技术不当可能导致生存率低[10]。此外，与既往回顾性研究报告相比，开腹组的复发率非常低，生存率很高，这一点并不显著。

通过对纳入的文献数据进行分析发现，在术后死亡率方面，根据我们的荟萃分析，与 ORH 相比，接受 MIS 的患者术后死亡率有显著降低。这一结果可能主要归因于 MIS 手术的微创性质，导致的整体身体创伤较小，从而使手术患者术后恢复更快，减少并发症的风险。尽管这种趋势在多项研究中得到了证实[21] [22]，但未来的研究需要更详细地探讨不同的术后恢复指标，如疼痛评分、住院时间及早期复发率等，以更全面地评估微创手术的益处。

在术后淋巴结转移风险方面，我们的分析还表明，MIS 患者在术后淋巴结转移的风险较低，这可能反映了腹腔镜技术在局部肿瘤控制方面的高效性。通过精确的手术操作和优良的视野，腹腔镜手术能够更精确地定位并清除淋巴结，从而可能降低转移风险。然而，对于淋巴结转移率的降低是否直接转化为

长期生存率的提高, 还需要更多研究来确认。

在辅助治疗需求降低与住院时间减少方面, 接受 MIS 的患者在术后需要辅助治疗(如放疗或化疗)的可能性较低, 这一点与较低的淋巴结转移率和更快的术后恢复密切相关。此外, MIS 的患者通常住院时间更短, 这不仅有助于提高患者满意度, 也能显著降低医疗成本。

在长期生存率和手术效果方面, 尽管腹腔镜下根治性子宫切除术(MIS)在术后结局上表现出某些优势, 但在五年随访时间点观察时, 发现 MIS 与 ORH 在临床获益上无显著差异。这可能表明, 在短期随访中, 两种手术方式带来的临床获益相似。这可能是由于宫颈癌患者的五年病死率相对较低, 手术方式带来的长期获益需要更长时间的随访才能充分体现。因此, 这一发现存在一定争议。无法因此断定 ORH 术后的临床获益与 MIS 相同, 因为手术的临床获益可能被患者的长期生存期所掩盖。

该荟萃分析虽然代表了大多数的研究结果, 比较了子宫颈癌妇女中的 MIS 和 ORH 并提供了有关 MIS 和 ORH 在治疗宫颈癌中的效果的宝贵信息, 但存在一定程度的异质性, 即不同文献的实验组和对照组数量不同, 在一定程度上造成差异。不同手术队列之间患者特征的差异也可能导致研究结果高度异质性, 并影响汇总分析的结果。统计方法不能完全消除这些差异, 且多数为回顾性研究, 受到许多混杂变量的影响, 如潜在的选择和出版偏倚, 以及对英文出版数据的限制等。此外, 纳入文献的研究和事件数量较少且不同, 这可能影响结果的普适性[12], 其次, 这些文献中没有报道外科医生的差异, 包括外科医生的经验水平和外科医生的类型, 这些因素可能会随着时间的推移影响手术结果。因此, 未来的研究需要通过更严格的随机对照试验(RCTs)来提供更高级别的证据, 以解决目前研究中的异质性问题[37]。同时, 需要更长期的随访数据, 以评估两种手术方法的长期效果, 特别是在生存率和生活质量方面。

总的来说, 本研究发现, 在早期宫颈癌治疗中, 微创手术(MIS)与开腹手术(ORH)各具优势: MIS 在围手术期结局(包括术后死亡率、住院时间等)上表现更优, 但最重要的发现是 ORH 显示出更好的 5 年无病生存率。这一差异可能与手术技术细节(如子宫操纵器使用)、学习曲线效应以及病例选择等因素有关。由于纳入研究多为回顾性研究, 这些结论仅反映关联性而非因果关系, 且可能受选择偏倚(如不同手术组间基线特征可能不平衡)和报告偏倚(如手术细节记录不全)的影响等。临床决策需权衡 ORH 的长期生存获益与 MIS 的短期恢复优势, 在手术经验丰富的大型医疗中心对经过严格选择的患者可考虑 MIS, 而对高危患者 ORH 仍是更稳妥的选择。未来亟需开展标准化、高质量的 RCT 并延长随访时间, 以更准确评估不同手术方式的价值。

基金项目

新疆生产建设兵团科技计划项目(2024ZD055); 新疆石河子大学校级科研项目(ZZZC201958A); 新疆生产建设兵团天山英才医药卫生领军人才(CZ001214); 新建生产建设兵团科技计划项目(2022ZD097); 2024 年师市科技计划(2024ZDYL09)。

参考文献

- [1] Fontham, E.T.H., Wolf, A.M.D., Church, T.R., Etzioni, R., Flowers, C.R., Herzig, A., *et al.* (2020) Cervical Cancer Screening for Individuals at Average Risk: 2020 Guideline Update from the American Cancer Society. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **70**, 321-346. <https://doi.org/10.3322/caac.21628>
- [2] Janicek, M.F. and Averette, H.E. (2001) Cervical Cancer: Prevention, Diagnosis, and Therapeutics. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **51**, 92-114. <https://doi.org/10.3322/canjclin.51.2.92>
- [3] Saslow, D., Solomon, D., Lawson, H.W., Killackey, M., Kulasingam, S.L., Cain, J., *et al.* (2012) American Cancer Society, American Society for Colposcopy and Cervical Pathology, and American Society for Clinical Pathology Screening Guidelines for the Prevention and Early Detection of Cervical Cancer. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **62**, 147-172. <https://doi.org/10.3322/caac.21139>
- [4] Olawaiye, A.B., Baker, T.P., Washington, M.K. and Mutch, D.G. (2021) The New (Version 9) American Joint Committee

- on Cancer Tumor, Node, Metastasis Staging for Cervical Cancer. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **71**, 287-298. <https://doi.org/10.3322/caac.21663>
- [5] Yu, H., Friedlander, D.F., Patel, S. and Hu, J.C. (2012) The Current Status of Robotic Oncologic Surgery. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **63**, 45-56. <https://doi.org/10.3322/caac.21160>
 - [6] Green, T.H. and Morse, W.J. (1970) Management of Invasive Cervical Cancer Following Inadvertent Simple Hysterectomy. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **20**, 94-101. <https://doi.org/10.3322/canjclin.20.2.94>
 - [7] Ramshaw, B.J. (1997) Laparoscopic Surgery for Cancer Patients. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **47**, 327-350. <https://doi.org/10.3322/canjclin.47.6.327>
 - [8] Ramirez, P.T., Frumovitz, M., Pareja, R., Lopez, A., Vieira, M., Ribeiro, R., *et al.* (2018) Minimally Invasive versus Abdominal Radical Hysterectomy for Cervical Cancer. *New England Journal of Medicine*, **379**, 1895-1904. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1806395>
 - [9] Nitecki, R., Ramirez, P.T., Frumovitz, M., Krause, K.J., Tergas, A.I., Wright, J.D., *et al.* (2020) Survival after Minimally Invasive vs Open Radical Hysterectomy for Early-Stage Cervical Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Oncology*, **6**, 1019-1027. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2020.1694>
 - [10] Weishaupt, J., Saidi, S. and Carter, J. (2020) An Australian, Single-Centre Study of Surgical Management Outcomes for Early-Stage Cervical Cancer. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, **61**, 123-127. <https://doi.org/10.1111/ajo.13219>
 - [11] Chen, I.N., Wang, I.T., Mu, H.Y., *et al.* (2022) Comparison of Survival Outcomes between Minimally Invasive Surgery and Open Radical Hysterectomy in Early-Stage Cervical Cancer. *Cancers (Basel)*, **14**, Article No. 2117. <https://doi.org/10.3390/cancers14092117>
 - [12] Chen, C., Fang, Z., Wang, Q., Li, W., Li, P., Wang, L., *et al.* (2021) Comparative Study on the Oncological Prognosis of Laparoscopy and Laparotomy for Stage IIA1 Cervical Squamous Cell Carcinoma. *European Journal of Surgical Oncology*, **47**, 346-352. <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2020.07.016>
 - [13] Qin, M., Siyi, L., Huang, H., Li, Y., Gu, Y., Wang, W., *et al.* (2020) A Comparison of Laparoscopies and Laparotomies for Radical Hysterectomy in Stage IA1-IB1 Cervical Cancer Patients: A Single Team with 18 Years of Experience. *Frontiers in Oncology*, **10**, Article 1738. <https://doi.org/10.3389/fonc.2020.01738>
 - [14] Brandt, B., Sioulas, V., Basaran, D., Kuhn, T., LaVigne, K., Gardner, G.J., *et al.* (2020) Minimally Invasive Surgery versus Laparotomy for Radical Hysterectomy in the Management of Early-Stage Cervical Cancer: Survival Outcomes. *Gynecologic Oncology*, **156**, 591-597. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2019.12.038>
 - [15] Pecorino, B., D'Agate, M.G., Scibilia, G., Scollo, P., Giannini, A., Di Donna, M.C., *et al.* (2022) Evaluation of Surgical Outcomes of Abdominal Radical Hysterectomy and Total Laparoscopic Radical Hysterectomy for Cervical Cancer: A Retrospective Analysis of Data Collected before the LACC Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **19**, Article No. 13176. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013176>
 - [16] Chen, X., Zhao, N., Ye, P., Chen, J., Nan, X., Zhao, H., *et al.* (2020) Comparison of Laparoscopic and Open Radical Hysterectomy in Cervical Cancer Patients with Tumor Size ≤ 2 cm. *International Journal of Gynecological Cancer*, **30**, 564-571. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2019-000994>
 - [17] He, J., Hao, M., Liu, P., Liu, Z., Lang, J., Bin, X., *et al.* (2020) Comparison of Laparoscopic and Abdominal Radical Hysterectomy for Early Stage Cervical Cancer: Oncologic Outcomes Based on Tumor Diameter. *International Journal of Gynecological Cancer*, **30**, 1308-1316. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2020-001504>
 - [18] Hu, T.w.y., Huang, Y., Li, N., Nie, D. and Li, Z. (2020) Comparison of Laparoscopic versus Open Radical Hysterectomy in Patients with Early-Stage Cervical Cancer: A Multicenter Study in China. *International Journal of Gynecological Cancer*, **30**, 1143-1150. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2020-001340>
 - [19] Vasilevska, D., Vasilevska, D., Semczuk, A. and Rudaitis, V. (2022) Retrospective Comparison of Laparoscopic versus Open Radical Hysterectomy for Early-Stage Cervical Cancer in a Single Tertiary Care Institution from Lithuania between 2009 and 2019. *Medicina*, **58**, Article No. 553. <https://doi.org/10.3390/medicina58040553>
 - [20] Lv, X., Ding, B., Xu, J. and Shen, Y. (2023) Effect of Modified Radical Laparoscopic Hysterectomy versus Open Radical Hysterectomy on Short-Term Clinical Outcomes in Early-Stage Cervical Cancer: A Single-Center, Prospective, Randomized Controlled Trial. *World Journal of Surgical Oncology*, **21**, Article No. 167. <https://doi.org/10.1186/s12957-023-03044-3>
 - [21] Kampers, J., Gerhardt, E., Sibbertsen, P., Flock, T., Hertel, H., Klapdor, R., *et al.* (2021) Perioperative Morbidity of Different Operative Approaches in Early Cervical Carcinoma: A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Minimally Invasive versus Open Radical Hysterectomy. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, **306**, 295-314. <https://doi.org/10.1007/s00404-021-06248-8>
 - [22] Li, Y., Kong, Q., Wei, H. and Wang, Y. (2021) Comparison of the Complications between Minimally Invasive Surgery and Open Surgical Treatments for Early-Stage Cervical Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*, **16**,

- e0253143. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253143>
- [23] Steed, H., Rosen, B., Murphy, J., Laframboise, S., Depetrillo, D. and Covens, A. (2004) A Comparison of Laparoscopic-Assisted Radical Vaginal Hysterectomy and Radical Abdominal Hysterectomy in the Treatment of Cervical Cancer. *Gynecologic Oncology*, **93**, 588-593. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2004.04.003>
- [24] Sobiczewski, P., Bidzinski, M., Derlatka, P., Panek, G., Danska-Bidzinska, A., Gmyrek, L., et al. (2009) Early Cervical Cancer Managed by Laparoscopy and Conventional Surgery: Comparison of Treatment Results. *International Journal of Gynecological Cancer*, **19**, 1390-1395. <https://doi.org/10.1111/igc.0b013e3181ba5e88>
- [25] Taylor, S.E., McBee, W.C., Richard, S.D. and Edwards, R.P. (2011) Radical Hysterectomy for Early Stage Cervical Cancer: Laparoscopy versus Laparotomy. *JSLs: Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons*, **15**, 213-217. <https://doi.org/10.4293/108680811x13022985132218>
- [26] Zhao, Y., Hang, B., Xiong, G. and Zhang, X. (2017) Laparoscopic Radical Hysterectomy in Early Stage Cervical Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*, **27**, 1132-1144. <https://doi.org/10.1089/lap.2017.0022>
- [27] Tantitamit, T., Huang, K. and Lee, C. (2020) Laparoscopic versus Open Radical Hysterectomy in Women with Early Stage Cervical Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. **59**, 481-488. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2020.05.003>
- [28] Yu, Y., Deng, T. and Gu, S. (2021) Minimally Invasive Surgery and Abdominal Radical Hysterectomy in Patients with Early-Stage Cervical Cancer: A Meta-Analysis. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, **157**, 255-264. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13796>
- [29] Marchand, G., Masoud, A.T., Abdelsattar, A., King, A., Ulibarri, H., Parise, J., et al. (2023) Meta-Analysis of Laparoscopic Radical Hysterectomy, Excluding Robotic Assisted versus Open Radical Hysterectomy for Early Stage Cervical Cancer. *Scientific Reports*, **13**, Article No. 273. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27430-9>
- [30] Wang, Y.Z., Deng, L., Xu, H.C., Zhang, Y. and Liang, Z. (2015) Laparoscopy versus Laparotomy for the Management of Early Stage Cervical Cancer. *BMC Cancer*, **15**, Article No. 928. <https://doi.org/10.1186/s12885-015-1818-4>
- [31] Park, J.Y., Kim, D.Y., Kim, J.H., Kim, Y., Kim, Y. and Nam, J. (2013) Laparoscopic versus Open Radical Hysterectomy in Patients with Stage IB2 and IIA2 Cervical Cancer. *Journal of Surgical Oncology*, **108**, 63-69. <https://doi.org/10.1002/jso.23347>
- [32] Xiao, M. and Zhang, Z. (2015) Total Laparoscopic versus Laparotomic Radical Hysterectomy and Lymphadenectomy in Cervical Cancer: An Observational Study of 13-Year Experience. *Medicine*, **94**, e1264. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000001264>
- [33] Park, J.Y., Kim, D.Y., Kim, J.H., Kim, Y., Kim, Y. and Nam, J. (2012) Laparoscopic Compared with Open Radical Hysterectomy in Obese Women with Early-Stage Cervical Cancer. *Obstetrics & Gynecology*, **119**, 1201-1209. <https://doi.org/10.1097/aog.0b013e318256ccc5>
- [34] Leitao, M.M., Kreaden, U.S., Laudone, V., Park, B.J., Pappou, E.P., Davis, J.W., et al. (2022) The RECOURSE Study: Long-Term Oncologic Outcomes Associated with Robotically Assisted Minimally Invasive Procedures for Endometrial, Cervical, Colorectal, Lung, or Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Surgery*, **277**, 387-396. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000005698>
- [35] Kampers, J., Gerhardt, E., Sibbertsen, P., Flock, T., Klapdor, R., Hertel, H., et al. (2021) Protective Operative Techniques in Radical Hysterectomy in Early Cervical Carcinoma and Their Influence on Disease-Free and Overall Survival: A Systematic Review and Meta-Analysis of Risk Groups. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, **304**, 577-587. <https://doi.org/10.1007/s00404-021-06082-y>
- [36] Nasioudis, D., Albright, B.B., Ko, E.M., Haggerty, A.F., Giuntoli II, R.L., Kim, S.H., et al. (2021) Oncologic Outcomes of Minimally Invasive versus Open Radical Hysterectomy for Early Stage Cervical Carcinoma and Tumor Size < 2 cm: A Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Gynecological Cancer*, **31**, 983-990. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2021-002505>
- [37] Zhang, S.S., Ding, T., Cui, Z.H., Lv, Y. and Jiang, R. (2019) Efficacy of Robotic Radical Hysterectomy for Cervical Cancer Compared with That of Open and Laparoscopic Surgery: A Separate Meta-Analysis of High-Quality Studies. *Medicine*, **98**, e14171. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000014171>