

· 论 著 ·

腹腔镜与开腹右半肝切除术治疗肝肿瘤疗效比较的 Meta 分析

张明雄, 胡晟, 郑梦秋, 刘立鑫, 张小文, 邹浩
昆明医科大学第二附属医院肝胆胰外科二病区, 云南 昆明 650101

摘要: **目的** 系统评价腹腔镜右半肝切除术(LRH)与开腹右半肝切除术(ORH)治疗肝肿瘤的手术有效性及安全性。**方法** 计算机系统检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、CNKI 和万方数据库,收集 LRH 与 ORH 治疗肝肿瘤疗效比较的文献。按 Cochrane 系统评价方法筛选随机或非随机同期试验、提取资料并评价质量后,使用 Rev Man 5.3 进行统计分析。连续变量通过均值差(MD)及其 95% CI 计算,二分类变量通过比值比(OR)及其 95% CI 计算。**结果** 共纳入 8 篇病例对照研究(无随机对照试验),共 591 例患者,LRH 组 219 例,ORH 组 372 例。Meta 分析结果显示,与 ORH 组相比,LRH 组术中出血量减少、术后并发症发生率降低、住院时间缩短($P < 0.05$, $P < 0.01$),手术时间延长,差异有统计学意义($P < 0.05$)。对肝恶性肿瘤患者随访,LRH 组与 ORH 组的术后 1 年生存率、术后 2 年生存率组间差异均无统计学意义(P 均 > 0.05)。**结论** LRH 在肝脏手术治疗中是安全、可行的,虽然 LRH 的手术时间长于 ORH 组,但与 ORH 相比,LRH 具有创伤小、术中出血量较少、术后并发症发生率低、住院时间短等特点,且在术后 1 年生存率、术后 2 年生存率方面与 ORH 组无明显差异。由于纳入研究数量和质量存在局限性,上述结论仍需大样本、高质量的临床随机对照试验进一步验证。

关键词: 右半肝切除术; 腹腔镜; 开腹; 肝肿瘤; 荟萃分析; 术中出血; 并发症; 生存率

中图分类号: R 735.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-8182(2020)01-0015-06

Comparison of efficacy of laparoscopic and open right hepatectomy for liver tumors: a meta-analysis

ZHANG Ming-xiong, HU Sheng, ZHENG Meng-qiu, LIU Li-xin, ZHANG Xiao-wen, ZOU Hao

Department of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, Second Affiliated Hospital of

Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650101, China

Corresponding author: ZOU Hao, E-mail: newzouhao@163.com

Abstract: Objective To systematically evaluate the efficacy and safety of laparoscopic right hepatectomy (LRH) and open right hepatectomy (ORH) for the treatment of liver tumors. **Methods** The PubMed, Embase, the Cochrane Library, CNKI, and Wanfang databases were searched by computer, and randomized or non-randomized controlled trials comparing the efficacy of LRH with ORH in the treatment of liver tumors were collected. After screening the literature, extracting the data and evaluating the quality according to the Cochrane systematic review method, statistical analysis was performed using Rev Man 5.3. Continuous variables were calculated by mean difference (MD) and 95% confidence interval (CI), while binary variables were calculated by odds ratio (OR) and 95% CI. **Results** A total of 8 case-control studies, but no randomized controlled trials (RCT) were included, with a total of 591 patients (219 in the LRH group and 372 in the ORH group). Meta-analysis showed: compared with the ORH group, the LRH group had less intraoperative blood loss, lower incidence of postoperative complications, and shorter hospital stay ($P < 0.05$, $P < 0.01$); the operation time of LRH group was longer than that of ORH group ($P < 0.05$). During follow-up of patients with liver malignant tumors, there was no significant difference in the 1-year survival rate and 2-year survival rate between the LRH group and the ORH group (all $P > 0.05$). **Conclusions** LRH is safe and feasible in liver surgery. Although the operation time of LRH is longer than that of ORH group, but LRH has the characteristics of less trauma, less intraoperative blood loss, lower incidence of postoperative complications and shorter hospital stay, and has no significant difference with ORH in 1-year survival rate and 2-year

survival rate. Due to limitations in the number and quality of included studies, the above conclusions need to be further validated with large sample and high quality clinical RCTs.

Key words: Right hepatectomy; Laparoscopy; Open surgery; Liver tumors; Meta-analysis; Intraoperative bleeding; Complications; Survival rate

Fund program: Science and Technology Plan Program of Yunnan Province (2010CD169); Health Technical Talents Reserve Talent Project of Yunnan Province (H-201604)

Mühe^[1] 在 1985 年实施了世界上第 1 例腹腔镜胆囊切除术 (laparoscopic cholecystectomy, LC), 开创了腹腔镜手术的先河, 而后因其创伤小、痛苦少、并发症率低、术后康复快等优点, 腹腔镜技术被迅速推广普及, 其在肝脏切除方面也得到应用。1991 年 Reich 等^[2] 首次报道了腹腔镜肝良性肿瘤切除术; 1993 年 Wayand 等^[3] 首次报道了腹腔镜肝脏恶性肿瘤切除术; 1994 年周伟平等^[4] 报道了我国首例腹腔镜肝切除术。而后随着腹腔镜技术及肝切除技术的发展, 腹腔镜肝切除术从局部切除术、楔形切除术逐步扩大至半肝或半肝以上切除, 乃至腹腔镜下肝移植供体的切取^[5]。1997 年 Hüscher 等^[5] 首次报道腹腔镜下右半肝切除术 (laparoscopic right hepatectomy, LRH)。2005 年蔡秀军等^[6] 首次报道了我国第 1 例完全 LRH。2008 年 Louisville 宣言指出, 在严格选择病例的基础上, 对于有着丰富肝胆外科手术及腹腔镜手术经验的外科医师来说, 腹腔镜肝脏手术是安全、有效的^[7]。2014 年的 Morioka 国际共识提出: 腹腔镜肝切除已经成为治疗肝癌的一种可行性手段^[8]。目前, 腹腔镜下肝左外叶切除术已被认为是一种常规手术方法^[9-10]。虽然近年来关于 LRH 的研究也越来越多, 但是由于右半肝血运更加丰富、结构更加复杂等特点及 LRH 学习曲线更长、转开腹率高^[11-13], 目前 LRH 治疗肝肿瘤仍然具有很大的挑战性。本研究收集现有 LRH 与开腹右半肝切除术 (open right hepatectomy, ORH) 疗效比较的相关文献进行 Meta 分析, 系统评价 LRH 在治疗肝脏疾病中的有效性及安全性。

1 资料与方法

1.1 检索策略 计算机系统检索 PubMed、Embase、the Cochrane Library、CNKI、Wangfang 文献数据库。主要采用主题词与自由词相结合的方式检索, 检索词采用逻辑术语“AND”连接, 未行任何检索限制, 尽可能收集所有与问题相关的临床研究。英文检索词包括: “laparoscopy”, “laparoscopic”, “laparotomy”, “major hepatectomy”, “major liver resection”, “hemihpatectomy”, “right hepatectomy”; 中文检索词包括: “腹腔

镜肝切除术”, “开腹肝脏切除术”, “半肝切除术”, “右肝切除”, “右半肝切除”。对所有文献的标题以及摘要进行检查, 然后提取潜在的相关研究并进一步审查全文。所有符合条件的研究也都通过评估参考文献来确定其他潜在的文献数据。

1.2 纳入标准 (1) 研究类型: 随机和半随机对照试验, 无论是否采用盲法或分配隐藏。若未能找到相关的随机对照试验 (RCT), 则纳入病例对照研究。文种限中、英文。(2) 研究对象: 经过术前血液学、影像学检查及术前综合评估需行右半肝切除的患者, 患者的性别、年龄、种族、国籍不限。(3) 干预措施: LRH 与 ORH 比较。(4) 结局指标: ①手术时间; ②术中出血量; ③住院时间; ④术后并发症发生率; ⑤术后 1 年生存率; ⑥术后 2 年生存率。

1.3 排除标准 (1) 没有全文或足够数据支撑的文章、病例报告、信件和会议摘要; (2) 有其他干预措施, 如机器人手术、其他介入治疗等; (3) 发表文献的作者、机构存在重叠; (4) 未设置明确的对照组, 相关观察指标未明确指出; (5) 非右半肝切除术。

1.4 文献筛选与数据提取 由两名评价作者根据纳入标准独立筛选文献。纳入的研究采用 NOS (the Newcastle-Ottawa Scale, NOS) 量表法进行病例-对照研究的方法学质量评价, 项目包括: 研究对象的选择、组间可比性、暴露因素的测量、结果评估等。≥6 分表示高质量。然后使用预先设计的数据提取表独立提取每项纳入研究的数据: 第一作者、出版年份、国家、研究设计、人口特征、手术数据及术后结果 (手术时间、术中出血量、住院时间、术后并发症发生率、术后 1 年生存率、术后 2 年生存率)。在对文献评价、质量分析和数据提取的结果存在分歧时, 通过所有作者的讨论得到解决。

1.5 统计学处理 采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。计量资料采用均数差 (MD) 及其 95% CI 表示, 计数资料采用比值比 (OR) 及其 95% CI 表示。采用 I^2 检验分析各研究间的统计学异质性, 根据 I^2 值划分异质性: 0~25%, 无异质性; 26%~50%, 中度异质性; 51%~75%, 异质性很大; 76%~100%, 异质性极大。其中同质性较好的研究 ($P > 0.1, I^2 < 50%$) 采用

固定效应模型分析;如异质性较大($P \leq 0.1, I^2 \geq 50\%$),先分析异质性来源,若各研究间无明显临床异质性,则采用随机效应模型分析。采用漏斗图评估发表偏倚。

2 结果

2.1 检索结果 初检出相关文献 588 篇,删除重复项目后,剩下 305 篇文献用于筛选标题和摘要。然后根据纳入和排除标准排除 280 篇文献。余 25 篇文献经进一步审阅全文后将 17 篇排除。最后 8 篇^[14-21]病例对照研究(未查到相关 RCT 研究;共 591 例患者,LRH 组 219 例,ORH 组 372 例)被纳入研究。文献筛选流程及结果见图 1,纳入研究的基本特征及质量评价结果见表 1。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 手术时间 8 篇文献均报道了手术时间,其中 2 篇^[15-16]未提供标准差,故共纳入 6 篇文献^[14,17-21]的数据($n = 489$)。各研究结果间异质性明显($P < 0.01, I^2 = 93\%$),采用随机效应模型。结果显示,LRH 组的手术时间长于 ORH 组 [$MD = 41.43, 95\% CI = (3.68, 79.18), P = 0.03$]。见图 2。

2.2.2 术中出血量 8 篇文献均报道了术中出血量,其中 2 篇^[15-16]未提供标准差,故共纳入 6 篇文献^[14,17-21]的数据($n = 489$)。各研究结果间异质性明显($P < 0.01, I^2 = 90\%$),采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,LRH 组术中出血量少于 ORH 组 [$MD = -110.16, 95\% CI = (-208.48, -11.83), P = 0.03$]。见图 3。

2.2.3 术后并发症发生率 8 篇文献均报道了术后并发症发生情况,且均提供了相关数据,故共纳入 8 篇文献^[14-21]的数据($n = 591$)。各研究结果间同质

性较好($P = 0.40, I^2 = 4\%$),采用固定效应模型。结果显示,LRH 组术后并发症发生率比 ORH 组低 [$OR = 0.31, 95\% CI = (0.20, 0.50), P < 0.01$]。见图 4。

2.2.4 住院时间 8 篇文献均报道了患者的住院时间,其中 3 篇^[15-17]未提供标准差,故共纳入 5 篇文献^[14,18-21]的数据($n = 384$)。各研究结果间存在异质性($P = 0.06, I^2 = 56\%$),采用随机效应模型。结果显示,LRH 组的住院时间比 ORH 组短 [$MD = -4.93, 95\% CI = (-5.87, -3.99), P < 0.01$]。见图 5。

2.2.5 术后 1 年生存率 4 篇文献报道了患者术后 1 年生存率,其中 1 篇^[15]未提供具体数值,故共纳入 3 篇文献^[18-19,21]的数据($n = 276$),此 276 例皆为肝恶性肿瘤患者。各研究结果间存在异质性($P = 0.09, I^2 = 65\%$),采用随机效应模型进行 Meta 分析。结果显示,两组术后 1 年生存率无统计学差异 [$OR = 1.10, 95\% CI = (0.15, 8.17), P = 0.92$]。见图 6。

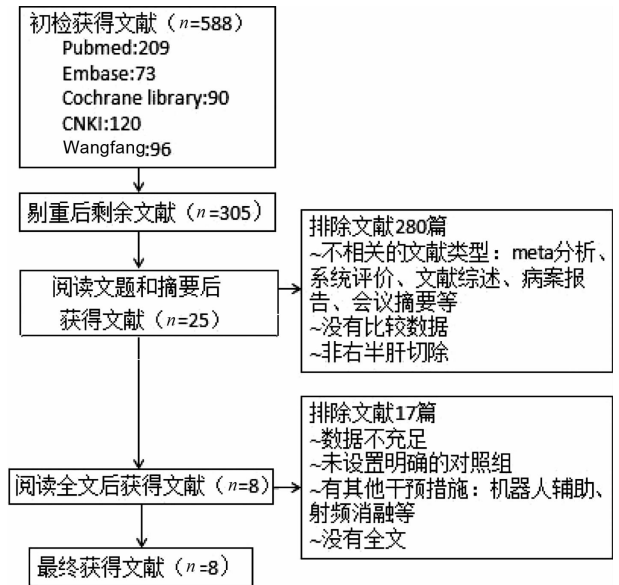


图 1 文献筛选流程及结果

表 1 纳入文献研究的一般特征

作者发表日期	国家	研究设计	男/女(例)		年龄(岁)		手术原因		NOS 评分 (分)
			LRH 组	ORH 组	LRH 组	ORH 组	LRH 组	ORH 组	
Dagher I, 等 ^[14] 2009	法国	病例对照研究	13/ 9	25/25	60.9 ± 2.8	61.1 ± 2.2	良性肿瘤(7 例) 恶性肿瘤(15 例)	良性肿瘤(14 例) 恶性肿瘤(36 例)	7
Abu Hilal M, 等 ^[16] 2011	英国	病例对照研究	18/18	16/18	64(26~82)	63(25~84)	肝肿瘤	肝肿瘤	7
Medbery RL, 等 ^[17] 2014	美国	病例对照研究	19/29	23/34	51.9 ± 15.0	57.0 ± 12.4	良性肿瘤(7 例) 恶性肿瘤(15 例)	良性肿瘤(12 例) 恶性肿瘤(45 例)	8
Zhang Y, 等 ^[19] 2016	中国	病例对照研究	25/10	26/16	58.0 ± 9.5	63.0 ± 10.5	肝癌	肝癌	7
Yoon YI, 等 ^[18] 2017	韩国	病例对照研究	26/11	93/22	55.2 ± 7.1	58.4 ± 9.9	肝癌	肝癌	7
Goumard C, 等 ^[15] 2017	法国	病例对照研究	14/ 2	15/ 1	61(46~78)	61(46~78)	肝癌	肝癌	8
龚安安, 等 ^[20] 2017	中国	病例对照研究	9/ 6	14/ 7	53.5 ± 7.0	56.3 ± 10.0	良性肿瘤(5 例) 恶性肿瘤(10 例)	良性肿瘤(5 例) 恶性肿瘤(16 例)	7
刘杰, 等 ^[21] 2017	中国	病例对照研究	8/ 2	31/ 6	52.0 ± 11.0	57.0 ± 10.0	肝癌(8 例) 胆管细胞癌(1 例) 转移癌(1 例)	肝癌(26 例) 胆管细胞癌(8 例) 转移癌(3 例)	7

2.2.6 术后 2 年生存率 4 篇文献报道了术后 2 年生存率情况,其中 2 篇文献^[15,19]未报道具体数值,故共纳入 2 篇文献^[18,21]的数据($n = 199$),此 199 例皆为肝恶性肿瘤患者。结果显示术后 2 年生存率同质性较好($P = 0.55, I^2 = 0\%$),采用固定效应模型进行

Meta 分析。结果显示,LRH 组与 ORH 组术后 2 年生存率无统计学差异 [$OR = 1.22, 95\% CI = (0.53, 2.81), P = 0.64$]。见图 7。

2.3 纳入研究的偏倚风险评估 以术后并发症发生率为例,对纳入的研究做漏斗图观察发表偏倚,图像

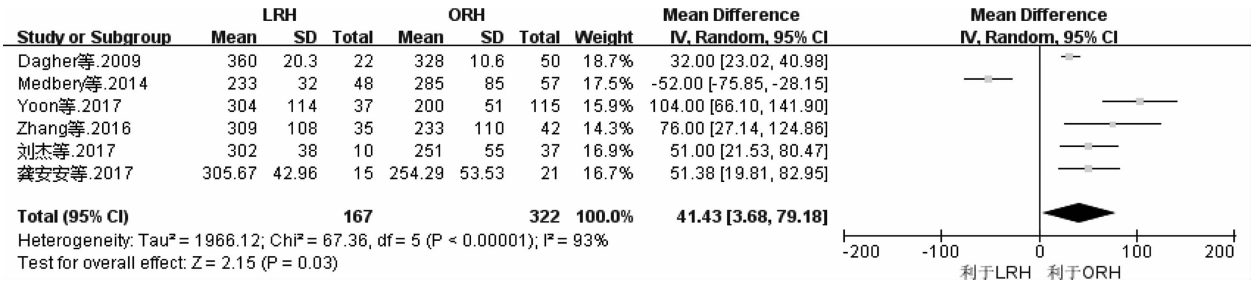


图 2 LRH 组与 ORH 组手术时间比较的森林图

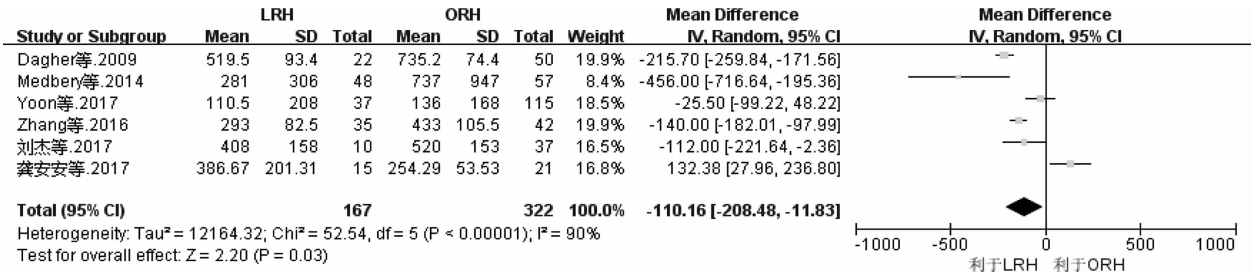


图 3 LRH 组与 ORH 组术中出血量比较的森林图

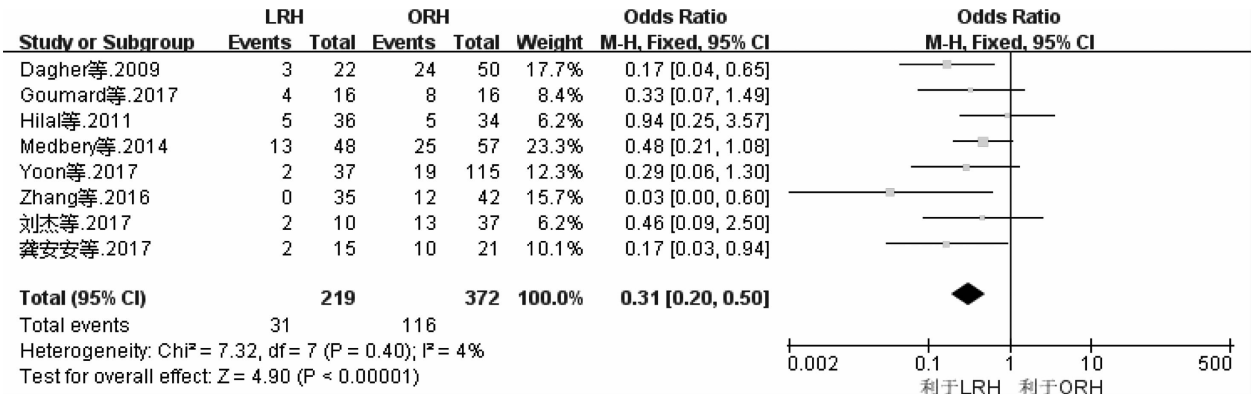


图 4 LRH 组与 ORH 组术后并发症发生率比较的森林图

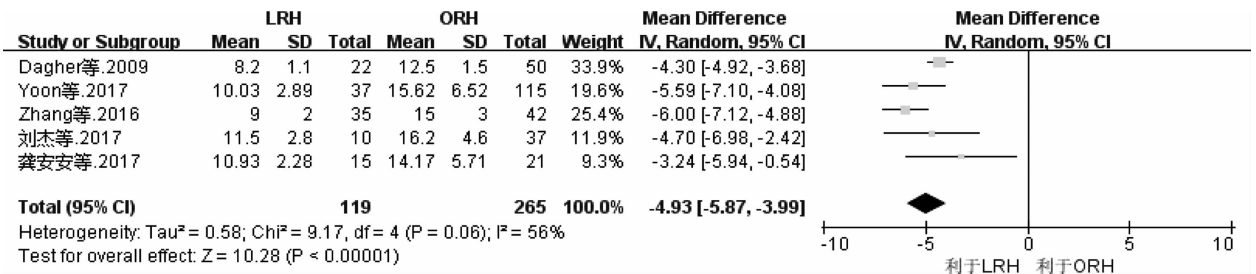


图 5 LRH 组与 ORH 组住院时间比较的森林图

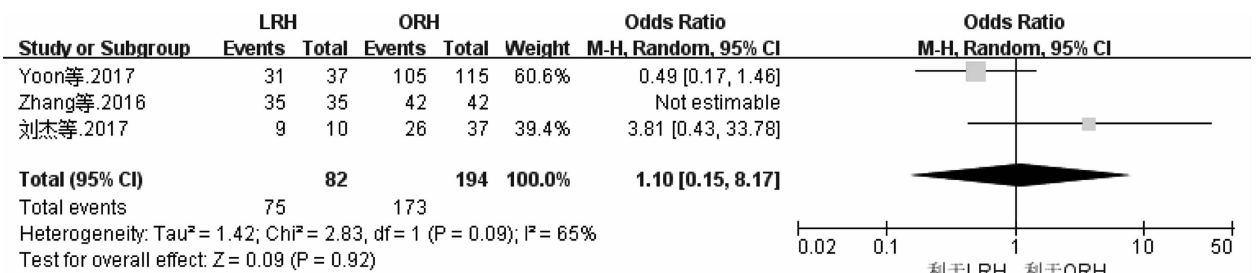


图 6 LRH 组与 ORH 组术后 1 年生存率比较的森林图

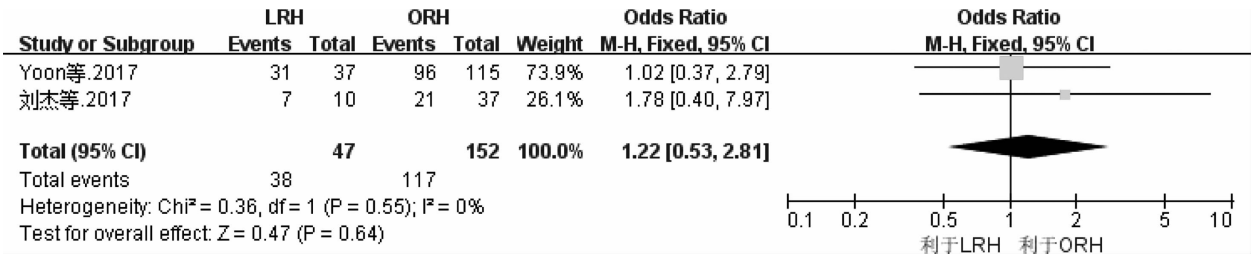


图7 LRH 组与 ORH 组术后 2 年生存率比较的森林图

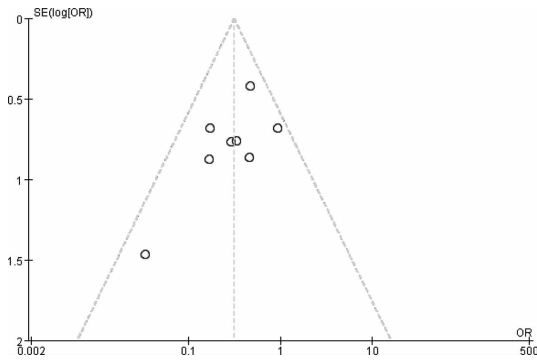


图8 纳入研究偏倚性漏斗图

左右基本对称(图8),表明 Meta 分析结果存在发表偏倚的可能性较小,故所得结论相对可靠。

3 讨论

传统的开腹肝切除术在肝脏恶性肿瘤治疗中占有非常重要的地位,对肝脏恶性肿瘤的治疗有效性与安全性好。自腹腔镜肝切除术开创以来,经过 20 多年的临床实践证明,与传统开腹肝切除术相比,腹腔镜肝切除术具有创伤更小、全身反应更轻、术中出血更少、住院时间更短、发病率更低及美容效果更好等优势^[22-24]。而 LRH 作为肝胆外科经常开展的大范围肝切除术式之一,随着腔镜技术的发展,其也逐渐得到开展,在一项 9 527 例的腹腔镜肝切除与 2 900 例开腹肝切除对比研究^[25]中,LRH 病例有 1 297 例,占腹腔镜肝切除病例总数的 13.6%,仅次于腹腔镜下左肝外叶切除术(1 890 例,19.8%)。但是目前尚未见关于 LRH 与 ORH 治疗肝脏恶性肿瘤的前瞻性 RCT 的报道,LRH 治疗肝脏恶性肿瘤的疗效仍然没有明确的定论。且 2016 亚太共识关于肝癌的腹腔镜肝切除的声明^[26]:目前所收集的关于这方面研究的证据绝大多数是 3 级和 4 级证据,尚未有 1 级和 2 级证据,因此需要进一步实施高质量的研究来促进腹腔镜肝癌肝切除术的发展。目前有关 LRH 的研究也旨在为 LRH 的结局提供全面的数据。

本文对 8 篇回顾性病例对照研究进行 Meta 分析结果显示,与 ORH 组相比,虽然 LRH 组的手术时间长,但 LRH 具有术中出血量少、术后并发症发生率、住院时间短的明显优势,而对于恶性肿瘤患者,

LRH 与 ORH 在术后 1 年、术后 2 年生存率等方面并无统计学差异。

现在是微创手术发展时代,许多医疗中心都采用各种能量仪器,包括超声波和双极解剖器等,这些设备无疑保证了肝实质离断的安全。此外,腹腔镜将手术视野放大,整个手术过程中使用气腹可以帮助外科医生用更广阔的视野来鉴别腹腔内组织、器官以及肝内的一些小血管、小胆管,从而更加小心地处理这些管道,这些条件都可减少术中损伤血管、胆管及其他组织器官的几率,从而降低术中出血量以及术后出血、胆漏等并发症的发生。至于不同医疗机构术中出血量的差别,可能是由于不同医疗机构有不同的止血原则及不同手术者有不同的手术止血措施。关于 LRH 手术时间较长的问题,主要还是因为在解剖过程中出现的血管损伤大多数情况下都需要腹腔镜下的手术技巧,即使是有经验的术者,也需要比开腹手术更多的时间来处理出血。本 Meta 分析结果可以得到结论,LRH 在肝脏手术治疗中是安全、可行的,但对于恶性肿瘤患者,其总体生存率与 ORH 相比,并无明显差异,这应该与疾病本身的特性有关,而与手术方式无关^[14-19],有关这方面的系统评价和 Meta 分析结果一致^[27-28],但对于恶性疾病,由于本研究纳入的研究较少,且大多数缺乏长期生存分析,还需进一步验证。

本 Meta 分析也存在一些不足,纳入研究全部为回顾性病例对照研究,且研究数量不多,证据质量没有临床 RCT 高,不可避免的存在一些选择性偏倚,限制了分析结果的可靠性。其次是纳入研究患者的疾病背景存在不同,疾病特征可能会对手术过程产生较大影响,从而影响术后结局,限制了组间可比性。

虽然 LRH 技术趋于成熟,但 LRH 治疗肝脏恶性肿瘤仍处于发展阶段,除了少量专家共识与指南外,LRH 治疗肝脏恶性肿瘤尚无规范的手术方法^[29]。且 LRH 存在更多手术要点,如血流的控制、手术入路的选择、切肝断面的选择、肝实质的离断以及大血管的处理等。而术中大出血和输血被认为是导致术后并发症和肿瘤复发的主要因素^[30]。为了使 LRH 能够更加安全地进行及发展,陈亚进等^[12]提出了“手术流程的标准化”,其步骤主要包括 5 大方面:(1)规范

全面的术前评估; (2) 合适的体位及 trocar 位置; (3) 术中超声定位肝中静脉; (4) 手术入路及关键步骤; (5) 术后管理。蔡秀军等^[29]认为建立一个高效的培训体系培养腹腔镜肝切除术专科医生, 掌握出血控制、肝脏实质离断等关键技术, 进行腹腔镜肝切除术的规范操作, 是腹腔镜肝切除术普及和推广的关键。

综上所述, LRH 治疗肝脏肿瘤正处于日渐发展、不断攻坚克难的进程中, 在严格选择好手术指征、严格做好手术准备以及具备丰富的开腹肝切除经验和先进的腹腔镜手术技巧基础上, LRH 治疗肝脏肿瘤是安全、可行的, 但同时需要高质量的前瞻性 RCT 来进一步验证。

参考文献

[1] Mühe E. The first laparoscopic cholecystectomy [J]. *Langenbecks Arch Surg*, 1986, 371(7): 804.

[2] Reich H, McGlynn F, Decaprio J, et al. Laparoscopic excision of benign liver lesions [J]. *Obstet Gynecol*, 1991, 78(5 Pt 2): 956 - 958.

[3] Wayand W, Woitsethlagel R. Laparoscopic resection of liver metastasis [J]. *Chirurg*, 1993, 64(3): 195 - 197.

[4] 周伟平, 孙志宏, 吴孟超, 等. 经腹腔镜肝叶切除首例报道 [J]. *肝胆外科杂志*, 1994, 2(2): 82 - 83.

[5] Hüscher CG, Lirici MM, Chiodini S, et al. Current position of advanced laparoscopic surgery of the liver [J]. *J R Coll Surg Edinb*, 1997, 42(4): 219 - 225.

[6] 蔡秀军, 虞洪, 许斌, 等. 完全腹腔镜下右半肝切除 [J]. *中国实用外科杂志*, 2005, 25(10): 629 - 630, 641.

[7] Buell JF, Cherqui D, Geller DA, et al. The international position on laparoscopic liver surgery: the louisville statement, 2008 [J]. *Ann Surg*, 2009, 250(5): 825 - 830.

[8] Wakabayashi G, Cherqui D, Geller DA, et al. Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the second international consensus conference held in Morioka [J]. *Ann Surg*, 2015, 261(4): 619 - 629.

[9] Abu Hilal M, Pearce NW. Laparoscopic left lateral liver sectionectomy: a safe, efficient, reproducible technique [J]. *Dig Surg*, 2008, 25(4): 305 - 308.

[10] Chang S, Laurent A, Tayar C, et al. Laparoscopy as a routine approach for left lateral sectionectomy [J]. *Br J Surg*, 2007, 94(1): 58 - 63.

[11] Cherian PT, Mishra AK, Kumar P, et al. Laparoscopic liver resection: wedge resections to living donor hepatectomy, are we heading in the right direction? [J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(37): 13369 - 13381.

[12] 陈亚进, 陈捷. 腹腔镜右半肝切除术的技术要领——手术流程的标准化 [J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(5): 481 - 485.

[13] Baker TB, Jay CL, Ladner DP, et al. Laparoscopy-assisted and open living donor right hepatectomy: a comparative study of outcomes [J]. *Surgery*, 2009, 146(4): 817 - 823.

[14] Dagher I, Di Giuro G, Dubrez J, et al. Laparoscopic versus open right hepatectomy: a comparative study [J]. *Am J Surg*, 2009, 198(2): 173 - 177.

[15] Goumar C, Komatsu S, Brustia R, et al. Technical feasibility and safety of laparoscopic right hepatectomy for hepatocellular carcinoma following sequential TACE-PVE: a comparative study [J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(5): 2340 - 2349.

[16] Abu Hilal M, Di Fabio F, Teng MJ, et al. Single-centre comparative study of laparoscopic versus open right hepatectomy [J]. *J Gastrointest Surg*, 2011, 15(5): 818 - 823.

[17] Medbery RL, Chadid TS, Sweeney JF, et al. Laparoscopic vs open right hepatectomy: a value-based analysis [J]. *J Am Coll Surg*, 2014, 218(5): 929 - 939.

[18] Yoon YI, Kim KH, Kang SH, et al. Pure laparoscopic versus open right hepatectomy for hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: a propensity score matched analysis [J]. *Ann Surg*, 2017, 265(5): 856 - 863.

[19] Zhang Y, Chen XM, Sun DL. Short-term outcomes of laparoscopic versus open right hemihepatectomy for hepatocellular carcinoma [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2016, 26(6): e157 - e160.

[20] 龚安安, 张成武, 周蒙滔. 腹腔镜下右半肝切除术治疗右肝肿瘤的围手术期疗效评估 [J]. *肝胆胰外科杂志*, 2017, 29(4): 271 - 275.

[21] 刘杰, 张成武, 洪德飞. 腹腔镜前入路右半肝切除术治疗右肝巨大肿瘤 [J]. *中国普通外科杂志*, 2017, 32(7): 581 - 584.

[22] 郑树国, 李建伟, 陈健. 腹腔镜肝切除术临床应用的经验体会 [J]. *中华肝胆外科杂志*, 2011, 17(8): 614 - 617.

[23] 中华医学会外科学分会肝胆外科学组. 腹腔镜肝切除专家共识与手术操作指南 (2013 版) [J]. *中华消化外科杂志*, 2013, 12(3): 161 - 165.

[24] 中国研究型医院学会微创外科学专业委员会. 腹腔镜肝切除术操作指南 [J]. *中华腹腔镜外科杂志*, 2016, 9(6): 321 - 324.

[25] Ciria R, Cherqui D, Geller DA, et al. Comparative short-term benefits of laparoscopic liver resection: 9 000 cases and climbing [J]. *Ann Surg*, 2016, 263(4): 761 - 777.

[26] Tan TC, Ho-Seong H, Wong HS, et al. The Asia Pacific consensus statement on laparoscopic liver resection for hepatocellular carcinoma: a report from the 7th Asia-Pacific primary liver cancer expert meeting held in Hong Kong [J]. *Liver Cancer* 2018, 7(1): 28 - 39.

[27] Xu HW, Liu F, Li HY, et al. Outcomes following laparoscopic versus open major hepatectomy: a meta-analysis [J]. *Scand J Gastroenterol*, 2017, 52(12): 1307 - 1314.

[28] Nguyen KT, Marsh JW, Tsung A, et al. Comparative benefits of laparoscopic vs open hepatic resection: a critical appraisal [J]. *Arch Surg*, 2011, 146(3): 348 - 356.

[29] 蔡秀军, 蔡柳新. 腹腔镜肝切除术关键技术、难点及对策 [J]. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(5): 461 - 465.

[30] Poon RT, Fan ST, Lo CM, et al. Improving perioperative outcome expands the role of hepatectomy in management of benign and malignant hepatobiliary diseases: analysis of 1 222 consecutive patients from a prospective database [J]. *Ann Surg*, 2004, 240(4): 698 - 708.