



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.08.009
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2017.08.009
Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(8):1007-1018.

· 临床研究 ·

微创肝切除与开腹肝切除治疗肝内结石的 Meta 分析

雷焦¹, 黄隽敏², 杨小波¹, 章园¹

(1. 三峡大学人民医院 普通外科, 湖北 宜昌 443000; 2. 荆州市中心医院 手术室, 湖北 荆州 434000)

摘要

目的: 评价微创肝切除治疗肝内结石的安全性和有效性。

方法: 计算机检索国内外数据库, 收集比较微创肝切除与开腹肝切除治疗肝内结石的文献, 提取有效数据后用 Stata 12.0 软件进行 Meta 分析。

结果: 最终纳入 24 篇相关文献, 共有 2 051 例患者, 其中 993 例行微创肝切除, 1 058 例行开腹肝切除。Meta 分析结果显示, 与开腹肝切除比较, 微创肝切除术中出血量减少 (SMD=-0.867, 95% CI=-1.261~-0.472, P<0.001)、输血率降低 (OR=0.475, 95% CI=0.330~0.683, P<0.001)、术后并发症发生率降低 (OR=0.493, 95% CI=0.382~0.638, P<0.001)、术后禁食时间缩短 (SMD=-1.845, 95% CI=-2.609~-1.082, P<0.001)、术后住院时间减少 (SMD=-0.983, 95% CI=-1.323~-0.643, P<0.001)、结石复发率降低 (OR=0.513, 95% CI=0.322~0.816, P=0.005), 而两种手术方式的手术时间、术中结石清除率、最终结石清除率均无统计学差异 (均 P>0.05)。

结论: 微创肝切除治疗肝内胆管结石是一种安全有效的手术方式, 且多数术中、术后指标优于开腹手术, 但仍需要更多临床随机对照试验进一步证实。

关键词

胆结石; 胆管, 肝内; 最小侵入性外科手术; Meta 分析
中图分类号: R657.4

Minimally invasive hepatectomy versus open hepatectomy for hepatolithiasis: a Meta-analysis

LEI Jiao¹, HUANG Junmin², YANG XiaoBo¹, ZHANG Yuan¹

(1. Department of General Surgery, The People's Hospital of Three Gorges University, Yichang, Hubei 443000, China; 2. Operating Room, Jingzhou Central Hospital, Jingzhou, Hubei 434000, China)

Abstract

Objective: To evaluate the safety and efficacy of minimally invasive hepatectomy for hepatolithiasis.

Methods: Literature regarding studies comparing minimally invasive hepatectomy and open hepatectomy for hepatolithiasis was collected through searching several national and international online databases. After data extraction, Meta-analysis was performed by using Stata 12.0 software.

Results: Twenty-four studies were finally included involving 2 051 patients, of whom, 993 cases underwent minimally invasive hepatectomy and 1 058 cases underwent open hepatectomy. Results of Meta-analysis showed that minimally invasive hepatectomy had significantly reduced intraoperative blood loss (SMD=-0.867, 95% CI=-1.261~-0.472, P<0.001), blood transfusion rate (OR=0.475, 95% CI=0.330~0.683, P<0.001),

收稿日期: 2017-02-24; 修订日期: 2017-07-10。

作者简介: 雷焦, 三峡大学人民医院硕士研究生, 主要从事肝胆外科方面的研究。

通信作者: 章园, Email: zhangyuan1975@139.com

incidence of postoperative complications ($OR=0.493$, 95% $CI=0.382-0.638$, $P<0.001$), postoperative fasting time ($SMD=-1.845$, 95% $CI=-2.609--1.082$, $P<0.001$), length of postoperative hospital stay ($SMD=-0.983$, 95% $CI=-1.323--0.643$, $P<0.001$) and stone recurrence rate ($OR=0.513$, 95% $CI=0.322-0.816$, $P=0.005$) compared with open hepatectomy, while no significant differences were noted in operative time, initial stone clearance rate and final stone clearance rate between the two approaches (all $P>0.05$).

Conclusion: Minimally invasive hepatectomy is a safe and effective approach for hepatolithiasis, and is superior to open hepatectomy in most intra- and postoperative variables. However, more randomized controlled trials are still needed to verify these differences.

Key words Cholelithiasis; Bile Ducts, Intrahepatic; Minimally Invasive Surgical Procedures; Meta-Analysis
CLC number: R657.4

肝内结石是发生于肝内左或（和）右胆管的结石，多流行于中国、韩国、日本等东亚国家，发病率高达20%~50%^[1-2]。肝内结石高残留、易复发和并发症多是其病理特征和治疗难点^[3-4]。目前一些治疗措施如胆道镜、ERCP取石等内镜手术，虽有一定效果，但结石复发率仍高达40%左右^[5]。随着肝内结石病程进展，可导致胆管炎、肝脓肿、肝硬化、胆道狭窄、甚至胆管癌的发生^[6-7]。而肝内胆管结构是导致结石残留、复发和相关并发症的最重要因素^[8]。因此，有学者^[9-10]提出肝切除是治疗该病的最佳方法，肝切除同时清除了肝内结石和肝内胆管结构，从而降低结石残留及复发风险。开腹肝切除在该理念被广泛认可和实践下取得了良好临床效果^[11]。近年来，随着微创理念和技术的发展，腹腔镜或机器人辅助肝切除治疗肝内结石逐渐增多，研究^[6, 10, 12-13]表明微创比开腹肝切除更加安全和有效。但另有研究^[14]认为腹腔镜肝切除治疗肝内结石会增加术中血管事件的发生风险。因此，微创和开腹肝切除治疗肝内结石的利弊还不是很明确，何种手术方式更适合该病的治疗还存在争议。本文检索关于比较微创和开腹肝切除治疗肝内结石的临床研究进行系统评价，以期为治疗肝内结石提供循证医学支持。

1 资料与方法

1.1 文献检索

计算机检索PubMed、Embase、The Cochrane library、CNKI数据库，有关比较微创和开腹肝切除治疗肝内结石的英文或中文文献，时间自建库开始至2016年12月。主题词和自由词结合，

英文检索词包括：Hepatolithiasis、Intrahepatic Duct Stones、Intrahepatic Stones、Laparoscopic、Laparoscopy、Laparoscopic-assisted、Robotic、Robotic-Assisted、Minimally Invasive surgery、Liver Resection、Hepatic Resection、Hepatectomy。中文检索词包括：肝内结石、肝内胆管结石、腹腔镜、腹腔镜辅助、机器人、机器人辅助、微创手术、肝切除、肝脏切除。由2名研究者独立进行检索，核对结果，防止漏检。

1.2 文献纳入及排除标准

纳入标准：(1) 患者明确诊断为肝内结石；(2) 比较微创和开腹肝切除治疗肝内结石的随机/非随机研究；(3) 文献报道结石清除或复发的数据。排除标准：(1) 非比较微创和开腹肝切除治疗肝内结石或设计其他手术的研究；(2) 无对照研究文献；(3) 重复发表的文献、会议摘要、病例报告等文献；(4) 数据不能提取及计算得出；(5) 合并肝脏其他良性或恶性病变。

1.3 文献数据提取及质量评价

由2名研究者独立提取数据和评价文献质量，核对结果，如有分歧，讨论解决。提取数据包括：第一作者、发表时间和国家、病例数、年龄、性别、手术时间、术中出血量、输血、术中结石清除、住院时间、术后并发症、术后禁食时间、最终结石清除、结石复发。数据如为中位数和范围，转换为均数和标准差的方法参照相关文献^[15]进行。文献质量评价根据纽卡斯尔-渥太华（The Newcastle-Ottawa Scale, NOS）量表进行，总分9分，评分 ≥ 6 分质量较高。

1.4 统计学处理

统计分析采用Stata 12.0软件，计数资料和计量资料分别用OR和SMD计算统计量，并计算相

应的95% CI。Q检验和异质性指数 I^2 评估异质性大小,一般认为 $I^2 > 50\%$ 存在异质性。当 $P > 0.05$, $I^2 \leq 50\%$ 时,采用固定效应模型,否则采用随机效应模型进行分析。当 $I^2 > 50\%$ 时,用Meta回归分析异质性来源,并根据其结果进行亚组分析。 $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 检索结果及纳入文献情况

初步检出相关文献747篇,首先排除76篇重复文献,经阅读文题和摘要排除会议论文、综述、病例报道等文献618篇。根据文献纳入及排除标准剔除29篇:14篇无对照组;4篇涉及联合内镜取石手术;11篇无结石清除或复发数据。最终纳入24篇^[10, 13-14, 16-36]文献,筛选流程见图1。24篇文献中10篇^[10, 13-14, 16-22]为英文,14篇^[23-36]为中文,5篇^[13, 16, 20, 22, 26]为前瞻性研究,余为回顾性研究。除1篇^[13]研究机器人辅助肝切除和开腹肝切除治疗

肝内结石外,其余均为比较腹腔镜和开腹肝切除治疗肝内结石的研究。纳入文献共有2 051例患者,其中993例行微创肝切除,1 058例行开腹肝切除。根据NOS量表对文献质量评价,13篇^[10, 13-14, 16-22, 25, 28, 35]文献质量较高,纳入文献质量评分和基本情况见表1。

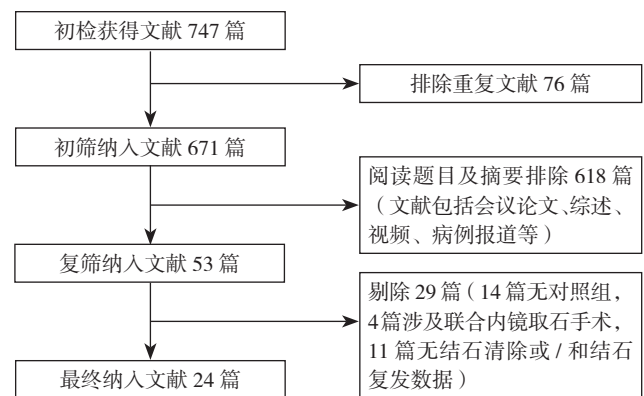


图1 文献筛选流程图

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

作者	发表时间	发表国家	分组	年龄(岁)	男/女	肝切除数(n)	研究类型	文献评分
Jin, 等 ^[10]	2016	中国	腹腔镜肝切除	51.7 ± 10.9	27/69	96	回顾性	8
			开腹肝切除	52.8 ± 11.2	26/79	105		
Lee, 等 ^[13]	2016	中国	机器人肝切除	56.0 ± 11.0	3/12	15	前瞻性	8
			开腹肝切除	58.0 ± 10.0	12/30	42		
Zhou, 等 ^[14]	2013	中国	腹腔镜肝切除	49.5 ± 11.5	19/25	44	回顾性	8
			开腹肝切除	45.5 ± 12.5	12/32	44		
Cai, 等 ^[16]	2007	中国	腹腔镜肝切除	47.9 ± 14.2	5/24	29	前瞻性	7
			开腹肝切除	51.9 ± 11.9	7/15	22		
Tian, 等 ^[17]	2013	中国	腹腔镜肝切除	49.4 ± 11.9	34/82	116	回顾性	7
			开腹肝切除	49.3 ± 11.2	29/49	78		
Kim, 等 ^[18]	2015	韩国	腹腔镜肝切除	60.6	5/12	17	回顾性	6
			开腹肝切除	63.5	6/11	17		
Tu, 等 ^[19]	2010	中国	腹腔镜肝切除	47.0 ± 9.50	10/18	28	回顾性	7
			开腹肝切除	49.0 ± 9.20	12/21	33		
Namgoong, 等 ^[20]	2014	韩国	腹腔镜肝切除	53.0 ± 10.8	9/28	37	前瞻性	9
			开腹肝切除	59.1 ± 8.40	40/72	112		
Ye, 等 ^[21]	2015	中国	腹腔镜肝切除	54.0 ± 9.25	16/30	46	回顾性	7
			开腹肝切除	55.0 ± 8.25	18/33	51		
Shin, 等 ^[22]	2016	韩国	腹腔镜肝切除	56.8 ± 8.20	8/32	40	前瞻性	8
			开腹肝切除	55.6 ± 9.60	19/35	54		
黄天从, 等 ^[23]	2016	中国	腹腔镜肝切除	—	—	37	回顾性	5
			开腹肝切除	—	—	49		
殷喆 ^[24]	2016	中国	腹腔镜肝切除	—	—	40	回顾性	5
			开腹肝切除	—	—	37		
饶丹, 等 ^[25]	2106	中国	腹腔镜肝切除	50.1 ± 20.6	12/20	32	回顾性	6
			开腹肝切除	49.7 ± 19.7	9/23	32		
刘鹏 ^[26]	2015	中国	腹腔镜肝切除	53.2 ± 6.30	12/14	26	前瞻性	5
			开腹肝切除	54.3 ± 6.80	13/13	26		

表 1 纳入文献质量评分和基本情况表 (续)

作者	发表时间	发表国家	分组	年龄 (岁)	男/女	肝切除数 (n)	研究类型	文献评分
叶树位, 等 ^[27]	2015	中国	腹腔镜肝切除	46.5 ± 10.0	20/25	45	回顾性	5
			开腹肝切除	45.5 ± 8.90	21/14	35		
李建军, 等 ^[28]	2014	中国	腹腔镜肝切除	48.6 ± 10.2	16/19	35	回顾性	6
			开腹肝切除	47.5 ± 9.60	18/22	40		
刘胜, 等 ^[29]	2014	中国	腹腔镜肝切除	50.3 ± 8.50	17/23	40	回顾性	5
			开腹肝切除	49.6 ± 7.20	11/15	26		
刘凯, 等 ^[30]	2013	中国	腹腔镜肝切除	—	—	24	回顾性	5
			开腹肝切除	—	—	23		
于长江, 等 ^[31]	2013	中国	腹腔镜肝切除	—	—	52	回顾性	5
			开腹肝切除	—	—	32		
邝海能, 等 ^[32]	2012	中国	腹腔镜肝切除	40.5 ± 7.9	16/13	29	回顾性	5
			开腹肝切除	42.1 ± 9.4	14/11	25		
胡长松, 等 ^[33]	2012	中国	腹腔镜肝切除	—	—	41	回顾性	5
			开腹肝切除	—	—	30		
刘新文, 等 ^[34]	2011	中国	腹腔镜肝切除	—	—	26	回顾性	5
			开腹肝切除	—	—	16		
俞图南 ^[35]	2011	中国	腹腔镜肝切除	52.2 ± 11.8	—	69	回顾性	6
			开腹肝切除	51.8 ± 11.0	—	107		
季必宏 ^[36]	2008	中国	腹腔镜肝切除	47.9 ± 14.2	5/24	29	回顾性	5
			开腹肝切除	51.9 ± 11.9	7/15	22		

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 手术评价指标 纳入 24 篇文献均报道了手术时间和术中出血量数据, 11 篇^[10, 13-14, 17, 19-22, 25, 32, 35]提供了输血相关数据。Meta 分析结果显示微创肝切除减少术中出血量 (SMD=-0.87, 95% CI=

-1.26~-0.47, P<0.001) (图 2), 降低患者输血需求 (OR=0.48, 95% CI=0.33~0.68, P<0.001) (图 3)。微创与开腹肝切除手术时间比较无统计学差异 (SMD=-0.06, 95% CI=-0.43~0.31, P=0.746) (图 4)。

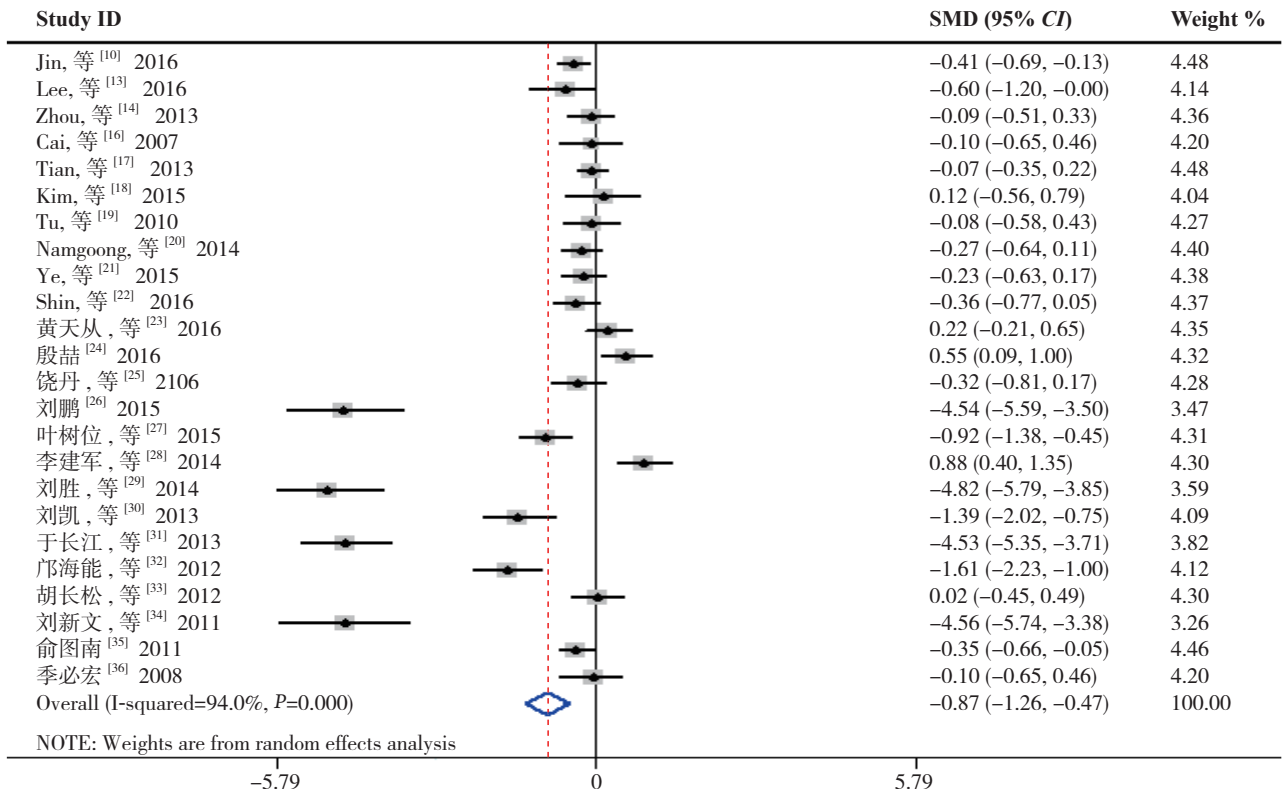


图 2 术中出血量比较

Figure 2 Comparison of intraoperative blood losses

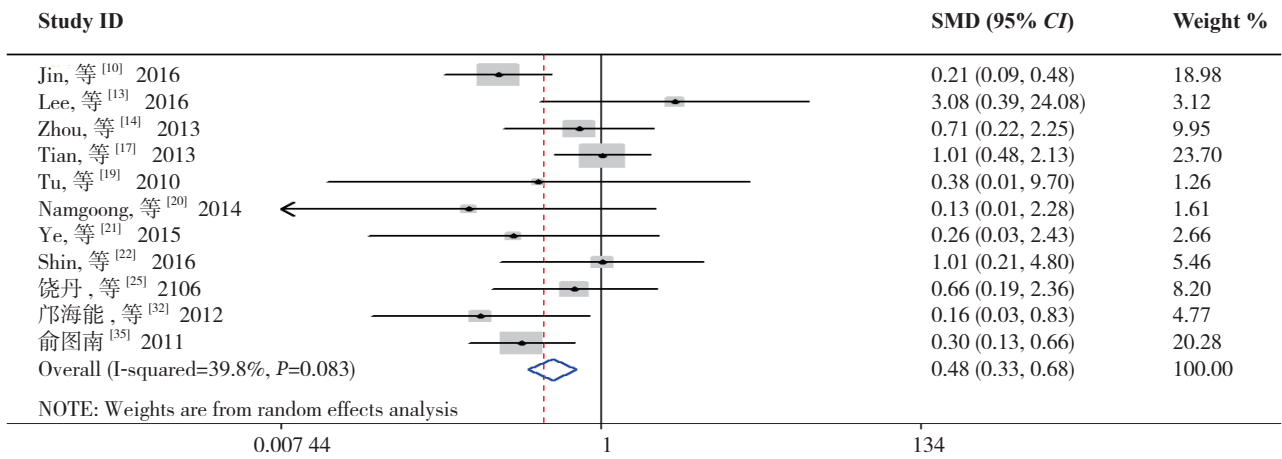


图 3 输血例数比较

Figure 3 Comparison of cases requiring blood transfusion

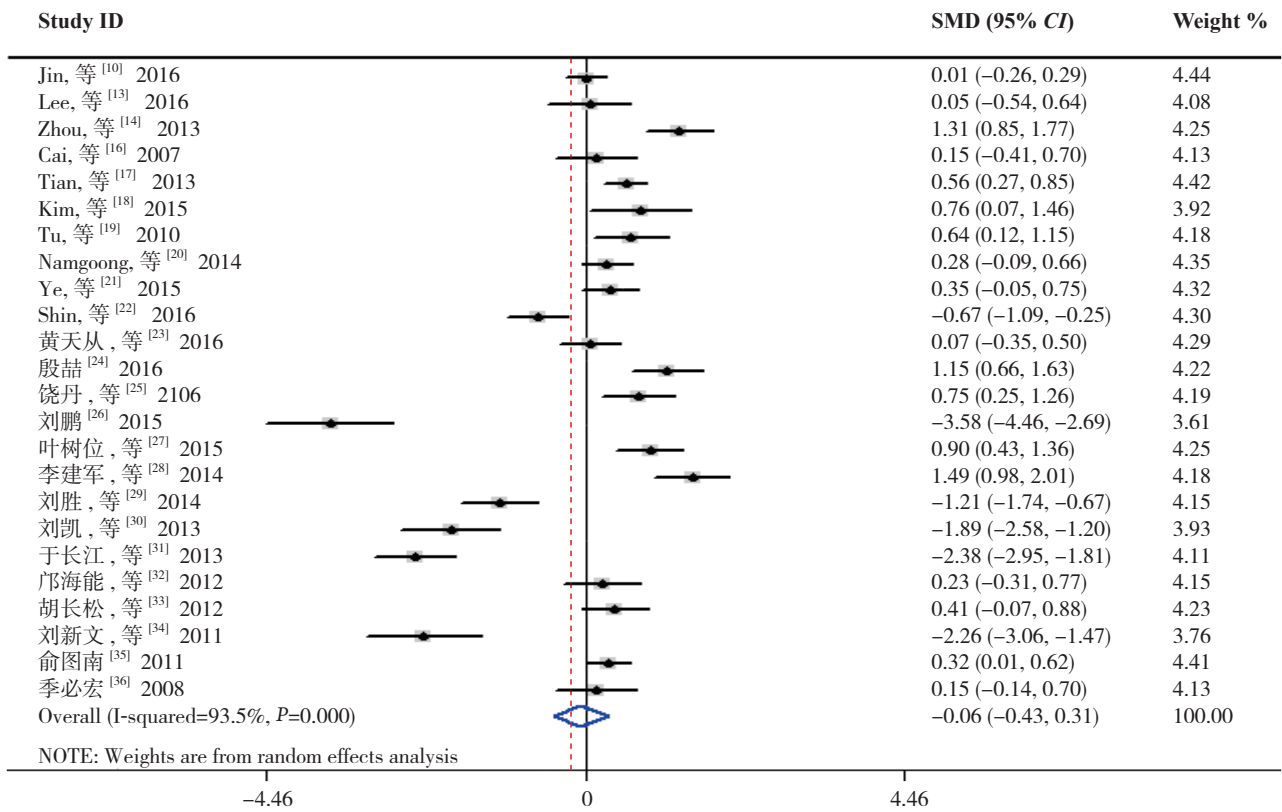


图 4 手术时间比较

Figure 4 Comparison of operative times

2.2.2 术后评价指标 有22篇文献^[10, 13-14, 16-29, 31-32, 34-36]报道了术后并发症, 6篇^[14, 16, 20, 25, 28, 36]比较了术后禁食时间, 21篇^[10, 13-14, 16-28, 30, 32-33, 35-36]报道了术后患者住院时间。合并结果显示微创肝切除患者术后并发症少 (OR=0.49, 95% CI=0.38~0.64,

$P<0.001$) (图5), 术后禁食时间短 (SMD=-1.85, 95% CI=-2.61~-1.08, $P<0.001$) (图6), 缩短患者术后住院时间 (SMD=-0.98, 95% CI=-1.32~-0.64, $P<0.001$) (图7)。

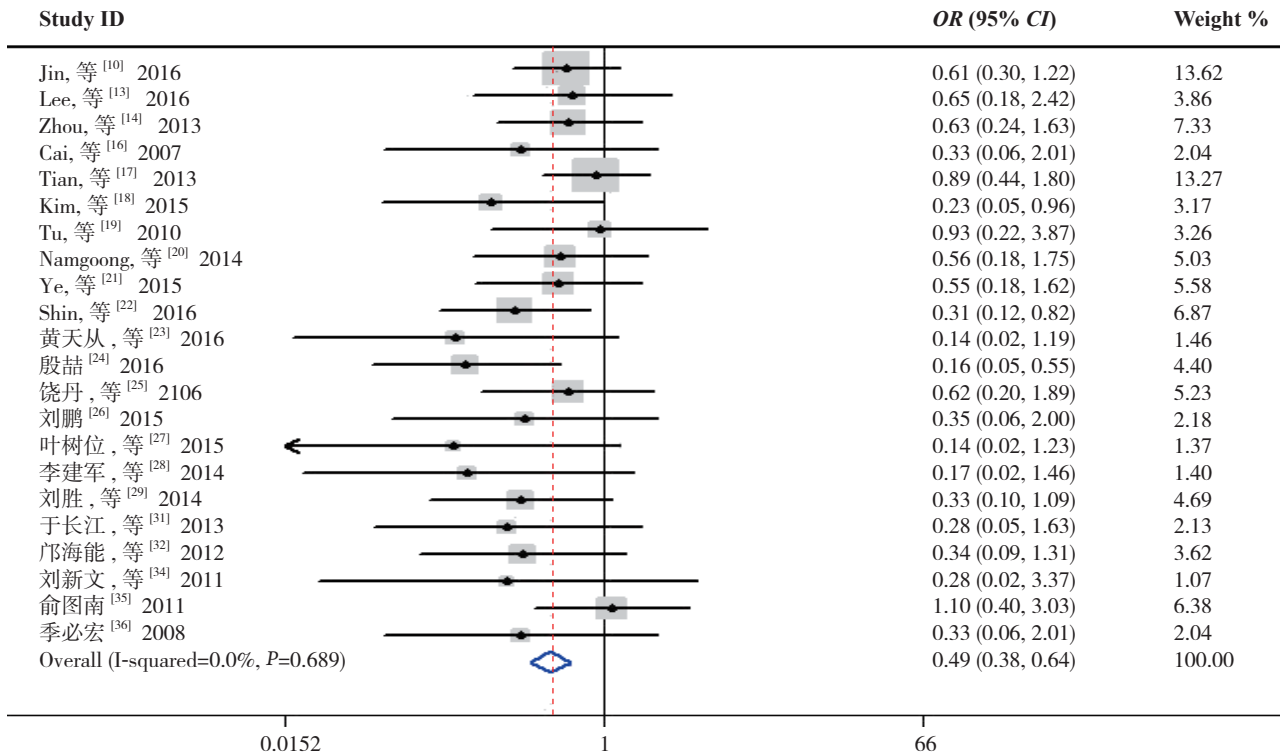


图5 术后并发症比较
Figure 5 Comparison of incidence of postoperative complications

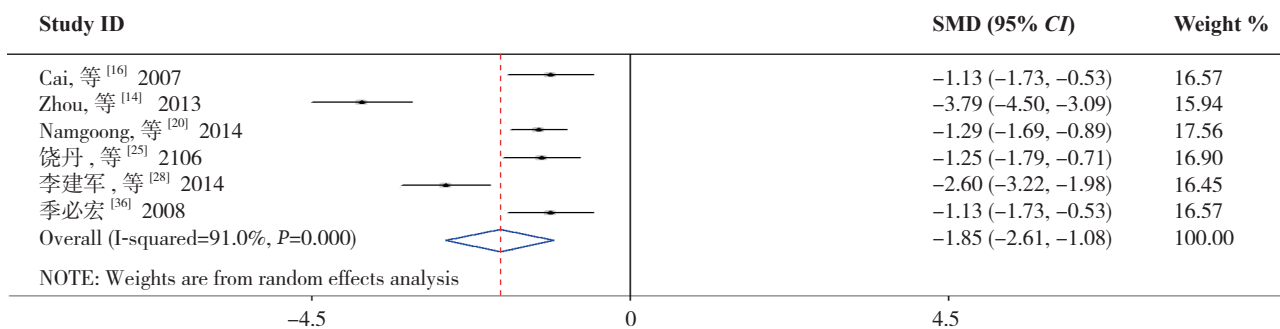


图6 术后禁食时间比较
Figure 6 Comparison of fasting times

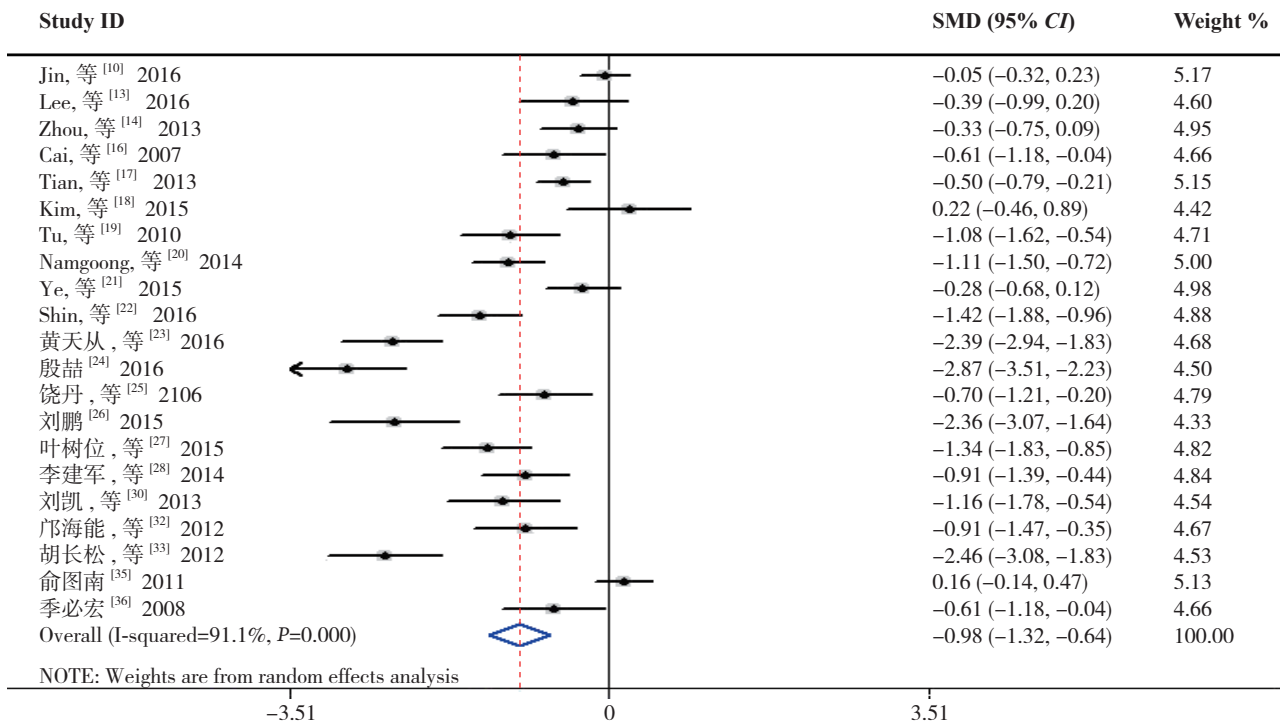


图 7 术后住院时间比较

Figure 7 Comparison of lengths of postoperative hospital stay

2.2.3 结石清除和复发比较 15 篇文献^[10,14,16-25,28,33,36] 提供了术中结石清除数据, 12 篇文献^[13-14,16,18,22,24,26-28,30,35-36] 比较了最终结石清除数据, Meta 分析显示: 术中结石清除率 (OR=1.27, 95% CI=0.85~1.90, P=0.249) (图 8), 最终结石清除率 (OR=1.48,

95% CI=0.70~3.15, P=0.308) (图 9), 两手术方式比较无明显差异。22 篇文献^[10,13-14,16-24,26-31,33-36] 比较了结石复发情况, 结果显示微创肝切除结石复发率低 (OR=0.51, 95% CI=0.32~0.82, P=0.005) (图 10)。

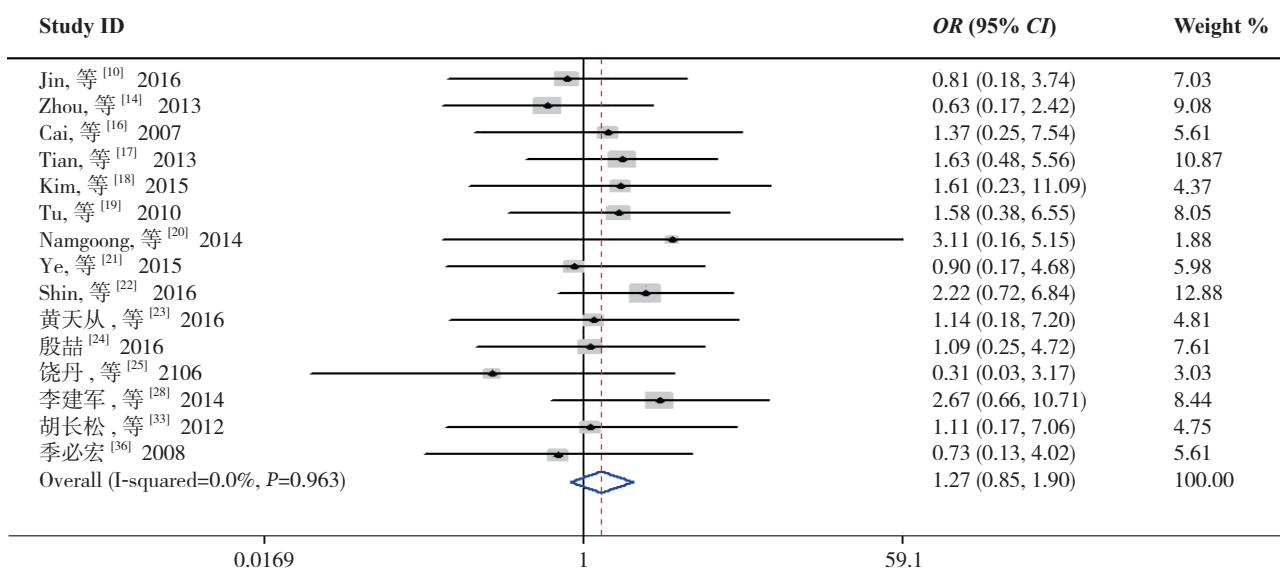


图 8 术中结石清除比较

Figure 8 Comparison of initial stone clearance rates;

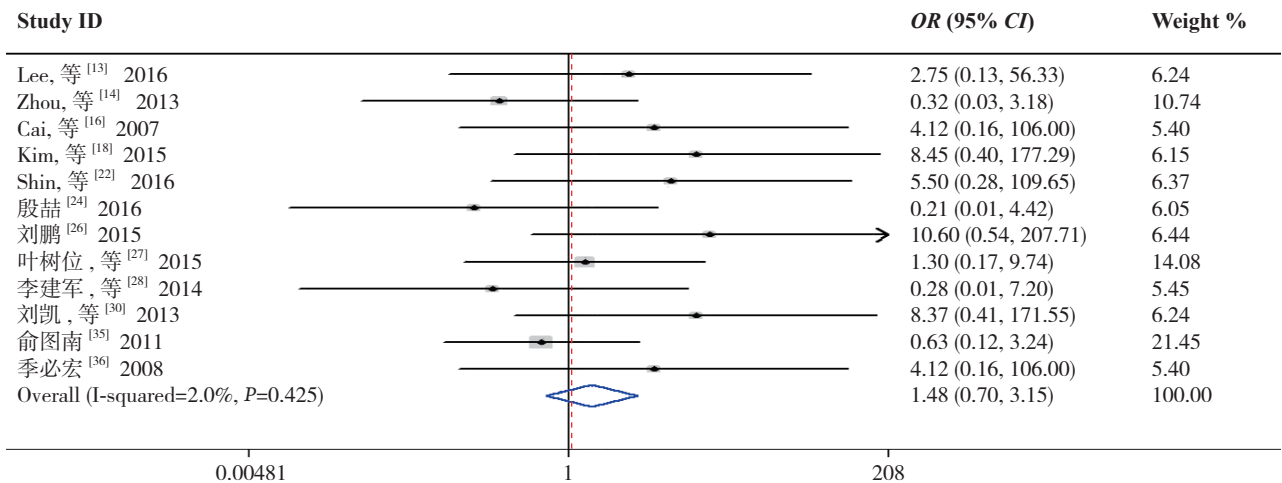


图 9 最终结石清除比较

Figure 9 Comparison of final stone clearance rates

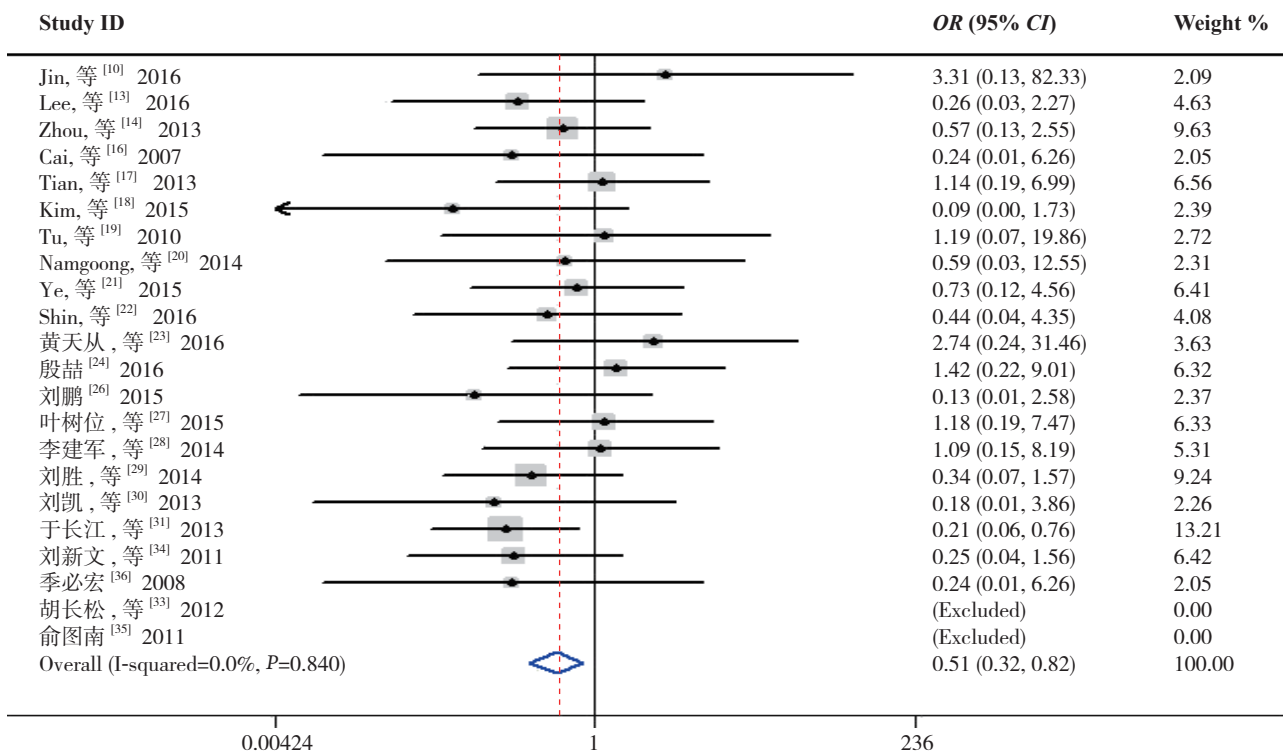


图 10 结石复发比较

Figure 10 Comparison of stone recurrence rates

2.3 Meta 回归分析结果

异质性检验结果：术中出血 ($I^2=94.0\%$, $P<0.001$)、手术时间 ($I^2=93.5\%$, $P<0.001$)、术后禁食时间 ($I^2=91.0\%$, $P<0.001$)、术后住院时间 ($I^2=91.1\%$, $P<0.001$) 存在异质性；而输血 ($I^2=39.8\%$, $P=0.083$)，术后并发症 ($I^2=0.0\%$, $P=0.689$)，术中结石清除 ($I^2=0.0\%$, $P=0.963$)，最终结石清除

($I^2=2.0\%$, $P=0.425$)，结石复发 ($I^2=0.0\%$, $P=0.840$) 无异质性或异质性较低。Meta回归分析拟用发表国家、研究类型和文献质量为协变量，多元回归分析评价对术中出血、手术时间、术后禁食时间和术后住院时间的影响。结果显示研究类型 ($P=0.041$) 和文献质量 ($P=0.007$) 对手术时间合并值存在影响。文献质量对术中出血合并值 ($P=0.013$) 和住院时间合并值 ($P=0.002$) 亦

有影响,可能是相关异质性来源之一。但是,上述协变量对术后禁食时间合并值无明显影响(均 $P>0.05$)。

2.4 亚组分析

根据Meta回归分析结果,拟采用文献研究类型及文献质量评分对术中出血、手术时间、术后禁食时间和术后住院时间进行亚组分析。术中出

血量以文献质量评分进行亚组分析,结果显示文献质量评分 ≥ 6 分亚组其异质性下降到56.7%。术后住院时间在文献质量评分亚组分析中,评分 ≥ 6 分亚组其异质性下降到80.1%,评分 <6 分亚组其异质性下降到87.1%。其余相应分析指标未发生明显改变(表2)。

表2 亚组分析

Table 2 Subgroup analysis

观察指标	按研究类型分组	
	回顾性研究	前瞻性研究
术中出血量	SMD=-0.349, 95% CI=-0.453~-0.246, $P<0.001$	SMD=-0.508, 95% CI=-0.731~-0.284, $P<0.001$
手术时间	SMD=0.257, 95% CI=0.155~0.359, $P<0.001$	SMD=-0.281, 95% CI=-0.503~-0.059, $P=0.013$
术后禁食时间	SMD=-2.014, 95% CI=-2.317~-1.711, $P<0.001$	SMD=-1.241, 95% CI=-1.573~-0.908, $P<0.001$
术后住院时间	SMD=-0.636, 95% CI=-0.746~-0.527, $P<0.001$	SMD=-1.128, 95% CI=-1.357~-0.900, $P<0.001$

表2 亚组分析(续)

Table 2 Subgroup analysis (continued)

观察指标	按文献质量分组	
	评分 ≥ 6 分	评分 <6 分
术中出血	SMD=-0.187, 95% CI=-0.298~-0.076, $P=0.001$	SMD=-0.863, 95% CI=-1.040~-0.686, $P<0.001$
手术时间	SMD=0.379, 95% CI=0.266~0.491, $P<0.001$	SMD=-0.296, 95% CI=-0.461~-0.132, $P<0.001$
术后禁食时间	SMD=-1.750, 95% CI=-1.991~-1.508, $P<0.001$	SMD=-1.130, 95% CI=-1.728~-0.532, $P<0.001$
术后住院时间	SMD=-0.449, 95% CI=-0.562~-0.337, $P<0.001$	SMD=-1.677, 95% CI=-1.885~-1.470, $P<0.001$

3 讨论

肝内结石一直是外科治疗的难题,常因肝内结石的高残留、复发和严重并发症而导致治疗效果差^[37-39]。所以,治疗肝内结石的关键是提高肝内结石的清除率,降低结石复发和并发症的发生。近年来,国内外学者^[11, 16, 20, 37]提出治疗该病的最佳选择是肝切除,并证实了该术式的良好临床效果。传统开腹肝切除能有效清除结石和降低结石复发,而成为治疗肝内结石的标准术式^[40]。但是,开腹肝切除破坏性和创伤性大、并发症多等不利因素限制了在治疗肝内结石的应用和发展^[41]。随着微创理念、技术和设备的发展,实现微创化,加速患者康复,腹腔镜或机器人肝切除治疗肝内结石应用逐渐增多^[42]。研究表明腹腔镜或机器人肝切除作为微创手术能减少术中出血,降低患者的输血需要,本文Meta分析结果与相关研究^[19-20, 22]结论一致。可能与微创手术小切口,清晰的手术视野达到精细解剖术区,并借助气腹压力减少创面出血有关^[43]。本文手术时间比较并没

有发现微创比开腹肝切除有明显优势,而部分研究^[17, 22]认为微创肝切除手术时间比开腹短,此研究结果有一定差异。手术时间的差异可能与所用设备不同和术者熟练程度有关^[44]。术后相关指标分析,微创肝切除患者能尽早的进食,术后并发症少以加速患者快速康复,从而缩短患者住院时间。微创术中对肌肉血管损伤、内脏和免疫等创伤打击小,减少术后并发症促使患者迅速恢复,这也符合加速康复外科所倡导的理念^[45]。本文对术中结石和最终结石的清除率进行Meta分析,两种手术方式比较无明显差别,但是均有较好的治疗效果,这与相关研究^[46]结果是一致的。主要原因在于微创和开腹肝切除切除了结石所在肝叶或段,将结石彻底清除,提高对结石的清除效果,从而降低结石残留以及相关并发症的风险^[18]。本文Meta分析结果显示微创肝切除患者结石复发率低。研究^[4, 8]表明结石复发与胆管结石残留、局部炎症和引流梗阻密切相关,三者形成恶性循环导致结石复发。微创术中能够精细解剖切除肝脏,对保留的肝内和肝外胆管损伤轻,加上有效的清

除了结石, 术后胆管引流通畅使得结石复发率降低^[9, 11, 46]。

本文对手术时间、术中出血、术后禁食时间和术后住院时间的较大异质用Meta回归分析探讨异质性来源, 发现文献质量和研究类型对手术时间、术中出血和术后住院时间影响较大。因此用文献质量和文献研究类型作上述观察指标的亚组分析。术中出血量在文献评分 ≥ 6 分亚组其异质性下降到56.7%, 住院时间在文献质量评分亚组分析中各异质性均有所下降。分析原因可能为文献质量评分 ≥ 6 分的文献大部分为英文文献, 对研究对象选择, 临床观察指标以及随访有较严谨的设计, 由此减少研究间的差异降低异质性。本文不足之处为纳入文献大部分为回顾性研究, 前瞻性研究少, 缺少临床随机对照试验研究; 纳入中文文献质量普遍较低, 致文献整体质量不高。由此可能导致夸大研究效果, 造成合并效应量存在异质性。

综上所述, 微创肝切除治疗肝内结石能减少术中出血及输血、降低术后并发症、缩短住院时间加速患者康复并能降低结石复发率。因此, 微创肝切除治疗肝内结石是一种值得推荐的安全和有效的手术方式。本文Meta分析所纳入文献均来自亚洲国家, 数据可能有地区偏差, 希望以后能有西方国家相关研究数据证实微创肝切除治疗肝内结石的优势所在, 同时该结论还有待更多高质量临床随机对照试验研究进一步证实。

参考文献

- [1] Guan T, Fang C, Mo Z, et al. Long-Term Outcomes of Hepatectomy for Bilateral Hepatolithiasis with Three-Dimensional Reconstruction: A Propensity Score Matching Analysis[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2016, 26(9):680-688. doi: 10.1089/lap.2016.0165.
- [2] 肖卫星, 周君, 顾梦佳, 等. 精准肝切除在肝内胆管结石手术治疗中的应用[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(2):191-196. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2016.02.006.
Xiao WX, Zhou J, Gu MJ, et al. Application of precise hepatectomy techniques in treatment of intrahepatic stone[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(2):191-196. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.02.006.
- [3] Tabrizian P, Jibara G, Shrager B, et al. Hepatic resection for primary hepatolithiasis: a single center Western experience[J]. J Am Coll Surg, 2012, 215(5):622-626. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2012.07.005.
- [4] Tsui WM, Chan YK, Wong CT, et al. Hepatolithiasis and the syndrome of recurrent pyogenic cholangitis: clinical, radiologic and pathologic features[J]. Semin Liver Dis, 2011, 31(1):33-48. doi:10.1055/s-0031-1272833.
- [5] Ma W, Zhou Y, Yang Q, et al. The Puzzle and Challenge in Treating Hepatolithiasis[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2015, 25(1):94-95. doi: 10.1097/SLE.000000000000109.
- [6] Tan J, Tan Y, Chen F, et al. Endoscopic or laparoscopic approach for hepatolithiasis in the era of endoscopy in China[J]. Surg Endosc, 2015, 29(1):154-162. doi:10.1007/s00464-014-3669-5.
- [7] Suzuki Y, Mori T, Yokoyama M, et al. Hepatolithiasis: analysis of Japanese nationwide surveys over a period of 40 years[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2014, 21(9):617-622. doi:10.1002/jhbp.116.
- [8] Park JS, Jeong S, Lee DH, et al. Risk factors for long-term outcomes after initial treatment in hepatolithiasis[J]. J Korean Med Sci, 2013, 28(11):1627-1631. doi:10.3346/jkms.2013.28.11.1627.
- [9] 菅志远, 兰明银, 周平, 等. 肝切除在肝内胆管结石治疗中的价值[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(2):145-149. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2013.02.004.
Jian ZY, Lan MY, Zhou P, et al. Hepatic resection for hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(2):145-149. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2013.02.004.
- [10] Jin RA, Wang YF, Yu H, et al. Total laparoscopic left hepatectomy for primary hepatolithiasis: Eight-year experience in a single center[J]. Surgery, 2015, 159(3):834-841. doi:10.1016/j.surg.2015.09.022.
- [11] 魏敬妙, 李新省, 赵福霞, 等. 肝部分切除术治疗肝内胆管结石的临床分析[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(2):150-152. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2013.02.005.
Wei JM, Li XS, Zhao FX, et al. Clinical analysis of partial liver resection for hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(2):150-152. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2013.02.005.
- [12] Nota CL, Rinkes IH, Molenaar IQ, et al. Robot-assisted laparoscopic liver resection: a systematic review and pooled analysis of minor and major hepatectomies[J]. HPB (Oxford), 2016, 18(2):113-120. doi:10.1016/j.hpb.2015.09.003.
- [13] Lee KF, Fong AK, Chong CC, et al. Robotic Liver Resection For Primary Hepatolithiasis: Is It Beneficial? [J]. World J Surg, 2016, 40(10):2490-2496. doi:10.1007/s00268-016-3528-8.
- [14] Zhou F, Shao JH, Zou SB, et al. Laparoscopic hepatectomy is associated with a higher incident frequency in hepatolithiasis patients[J]. Surg Today, 2013, 43(12):1371-1381. doi:10.1007/s00595-012-0425-0.
- [15] Hozo SP, Djulbegovic B, Hozo I. Estimating the mean and variance from the median, range and the size of a sample[J]. BMC Med Res

- Methodol, 2005, 5:13.
- [16] Cai X, Wang Y, Yu H, et al. Laparoscopic hepatectomy for hepatolithiasis: a feasibility and safety study in 29 patients[J]. Surg Endosc, 2007, 21(7):1074-1078.
- [17] Tian J, Li JW, Chen J, et al. Laparoscopic hepatectomy with bile duct exploration for the treatment of hepatolithiasis: an experience of 116 cases[J]. Dig Liver Dis, 2013, 45(6):493-498. doi:10.1016/j.dld.2013.01.003.
- [18] Kim YK, Han HS, Yoon YS, et al. Laparoscopic approach for right-sided intrahepatic duct stones: a comparative study of laparoscopic versus open treatment[J]. World J Surg, 2015, 39(5):1224-1230. doi:10.1007/s00268-015-2942-7.
- [19] Tu JF, Jiang FZ, Zhu HL, et al. Laparoscopic vs open left hepatectomy for hepatolithiasis[J]. World J Gastroenterol, 2010, 16(22):2818-2823.
- [20] Namgoong JM, Kim KH, Park GC, et al. Comparison of laparoscopic versus open left hemihepatectomy for left-sided hepatolithiasis[J]. Int J Med Sci, 2014, 11(2):127-133. doi:10.7150/ijms.7516.
- [21] Ye X, Ni K, Zhou X, et al. Laparoscopic versus open left hemihepatectomy for hepatolithiasis[J]. J Surg Res, 2015, 199(2):402-406. doi:10.1016/j.jss.2015.06.021.
- [22] Shin YC, Jang JY, Kang MJ, et al. Comparison of laparoscopic versus open left-sided hepatectomy for intrahepatic duct stones[J]. Surg Endosc, 2016, 30(1):259-265. doi:10.1007/s00464-015-4200-3.
- [23] 黄天从, 王高雄, 李新丰, 等. 腹腔镜肝切除术治疗肝内胆管结石37例疗效分析[J]. 福建医药杂志, 2016, 38(2):18-20.
Huang TC, Wang GX, Li XF, et al. Efficacy analysis of laparoscopic liver resection for intrahepatic stones in 37 cases[J]. Fujian Medical Journal, 2016, 38(2):18-20.
- [24] 殷喆. 腹腔镜与开腹左半肝切除治疗肝内胆管结石疗效及卫生经济学比较[J]. 现代仪器与医疗, 2016, 22(4):50-52. doi:10.11876/mimt201604019.
Yin Z. Comparison between laparoscope and left hepatectomy in curing hepatolithiasis in terms of effect and health economics[J]. Modern Instruments & Medical Treatment, 2016, 22(4):50-52. doi:10.11876/mimt201604019.
- [25] 饶丹, 常清. 腹腔镜肝切除治疗肝内胆管结石的临床研究[J]. 河北医学, 2016, 22(3):425-428. doi:10.3969/j.issn.1006-6233.2016.03.026.
Rao D, Chang Q. Clinical study of laparoscopic hepatectomy in the treatment of calculus of intrahepatic duct[J]. HeBei Medicine, 2016, 22(3):425-428. doi:10.3969/j.issn.1006-6233.2016.03.026.
- [26] 刘鹏. 腹腔镜肝切除治疗肝内胆管结石的临床疗效分析[J]. 中国医学工程, 2013, 23(10):29.
Li P. Clinical effects of laparoscopic hepatectomy for hepatolithiasis[J]. China Medical Engineering, 2013, 23(10):29.
- [27] 叶树位, 严梅娣, 刘金成, 等. 腹腔镜和开腹肝切除术治疗肝内胆管结石效果比较[J]. 现代实用医学, 2015, 27(10):1282-1283. doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2015.10.013.
Ye SW, Yan MT, Liu JC, et al. Comparison of laparoscopic versus open hepatectomy for hepatolithiasis[J]. Modern Practical Medicine, 2015, 27(10):1282-1283. doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2015.10.013.
- [28] 李建军, 卢榜裕, 蔡小勇, 等. 腹腔镜肝切除术治疗肝内胆管结石的临床效果对比研究[J]. 重庆医学, 2014, 43(36):4891-4894. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.36.014.
Li JJ, Lu BY, Cai XY, et al. Comparative study of clinical effects of laparoscopic hepatectomy versus open keratectomy for hepatolithiasis[J]. Chongqing Medicine, 2014, 43(36):4891-4895. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2014.36.014.
- [29] 刘胜, 宫玉峰. 不同方法治疗肝内胆管结石的临床疗效与预后观察[J]. 中国现代医生, 2014, 52(12):145-147.
Liu S, Gong YF. The clinical efficacy of different methods of treatment and prognosis of intrahepatic bile duct stones[J]. China Modern Doctor, 2014, 52(12):145-147.
- [30] 刘凯, 张国慧, 李伟, 等. 腹腔镜肝切除术在肝内胆管结石治疗的临床应用[J]. 中国医药指南, 2013, 11(16):214-215. doi:10.3969/j.issn.1671-8194.2013.16.154.
Liu K, Zhang GH, Li W, et al. Application of laparoscopic liver resection in treatment of hepatolithiasis[J]. Guide of China Medicine, 2013, 11(16):214-215. doi:10.3969/j.issn.1671-8194.2013.16.154.
- [31] 于长江, 朱智灵. 腹腔镜肝脏切除术在肝内胆管结石中的应用[J]. 中华全科医学, 2013, 11(1):56-57.
Yu CJ, Zhu ZL. The Efficacy and the Observation of the Safety for Laparoscopic Liver Resection Surgery in the Intrahepatic Bile Duct Stones[J]. Chinese Journal of General Practice, 2013, 11(1):56-57.
- [32] 邝海能, 刘绮斐, 张伟局. 腹腔镜下解剖性左半肝切除治疗肝内胆管结石的疗效观察[J]. 中国现代医生, 2012, 50(30):45-46.
Kuang HN, Liu QF, Zhang WJ. Curative effect observation of laparoscopic left semihepatectomy for the treatment of hepatolithiasis[J]. China Modern Doctor, 2012, 50(30):45-46.
- [33] 胡长松. 腹腔镜与开腹左肝外叶切除术治疗肝内胆管结石的临床疗效对照[J]. 实用临床医药杂志, 2012, 16(21):45-47.
Hu CS. Clinical efficacy comparison between laparoscopy and lateral lobe of left liver resection for hepatolithiasis[J]. Journal of Clinical Medicine in Practice, 2012, 16(21):45-47.
- [34] 刘新文, 梅光艳. 不同肝切除术治疗肝胆管结石的临床疗效研究[J]. 医学综述, 2011, 17(22):3513-3514. doi:10.3969/j.issn.1006-2084.2011.22.057.
Liu XW, Mei GY. Clinical Curative Effect of Hepatic Calculus with Different Hepatectomy[J]. Medical Recapitulate, 2011,

- 17(22):3513–3514. doi:10.3969/j.issn.1006–2084.2011.22.057.
- [35] 俞图南. 腹腔镜下左半肝切除治疗肝内胆管结石的研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2011.
- Yu TN. The study of laparoscopic left semihepatectomy for the treatment of hepatolithiasis[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2011.
- [36] 季必宏. 腹腔镜肝切除治疗肝内胆管结石的临床研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2008.
- Ji BH. Clinical study of laparoscopic hepatectomy for hepatolithiasis[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2008.
- [37] Han S, Song I, Chun K. Laparoscopic left hepatectomy in patients with intrahepatic duct stones and recurrent pyogenic cholangitis[J]. Korean J Hepatobiliary Pancreat Surg, 2012, 16(3):105–109. doi:10.14701/kjhbps.2012.16.3.105.
- [38] 毛长坤, 刘付宝, 赵义军, 等. 肝内胆管结石手术切口感染危险因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(8):1049–1054. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2014.08.007.
- Mao CK, Liu FB, Zhao YJ, et al. Risk factor analysis for surgical site infection after surgical treatment of hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(8):1049–1054. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2014.08.007.
- [39] 陈武强, 何友钊, 李建平, 等. 腹腔镜规则性左半肝切除联合胆道镜取石治疗肝内外胆管结石[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(8):1034–1037. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2014.08.004.
- Chen WQ, He YZ, Li JP, et al. Laparoscopic anatomic left hemihepatectomy plus choledochoscopic lithotomy for concomitant intra-and extrahepatic bile duct stones[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(8):1034–1037. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2014.08.004.
- [40] Cheon YK, Cho YD, Moon JH, et al. Evaluation of long-term results and recurrent factors after operative and nonoperative treatment for hepatolithiasis[J]. Surgery, 2009, 146(5):843–853. doi:10.1016/j.surg.2009.04.009.
- [41] Clemente G, De Rose AM, Murri R, et al. Liver Resection for Primary Intrahepatic Stones: Focus on Postoperative Infectious Complications[J]. World J Surg, 2016, 40(2):433–439. doi:10.1007/s00268–015–3227–x.
- [42] Ding G, Cai W, Qin M. Pure Laparoscopic Versus Open Liver Resection in Treatment of Hepatolithiasis Within the Left Lobes: A Randomized Trial Study[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2015, 25(5):392–394. doi:10.1097/sle.0000000000000120.
- [43] Ogiso S, Hatano E, Nomi T, et al. Laparoscopic liver resection: Toward a truly minimally invasive approach[J]. World J Gastrointest Endosc, 2015, 7(3):159–161. doi:10.4253/wjge.v7.i3.159.
- [44] Palanisamy S, Sabnis SC, Patel ND, et al. Laparoscopic Major Hepatectomy—Technique and Outcomes[J]. J Gastrointest Surg, 2015, 19(12):2215–2222. doi:10.1007/s11605–015–2933–x.
- [45] 刘付宝, 毛长坤, 张志功, 等. 肝内胆管结石围手术期的快速康复治疗[J]. 中国普通外科杂志, 2013, 22(8):1033–1037. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2013.08.016.
- Liu FB, Mao CK, Zhang ZG, et al. Fast-track treatment for hepatolithiasis patients during perioperative period[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2013, 22(8):1033–1037. doi:10.7659/j.issn.1005–6947.2013.08.016.
- [46] Shah OJ, Robbani I, Shah P, et al. Left-sided hepatic resection for hepatolithiasis: a longitudinal study of 110 patients[J]. HPB (Oxford), 2012, 14(11):764–771. doi:10.1111/j.1477–2574.2012.00534.x.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 雷焦, 黄隽敏, 杨小波, 等. 微创肝切除与开腹肝切除治疗肝内结石的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(8):1007–1018. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2017.08.009

Cite this article as: Lei J, Huang JM, Yang XB, et al. Minimally invasive hepatectomy versus open hepatectomy for hepatolithiasis: a Meta-analysis[J]. Chin J Gen Surg, 2017, 26(8):1007–1018. doi:10.3978/j.issn.1005–6947.2017.08.009