



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.002  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.002  
Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(8):910-922.

· 专题研究 ·

## 腹腔镜下经胆囊管胆道探查与腹腔镜下胆总管切开胆道探查治疗胆总管结石的 Meta 分析

郭张有, 尹灿, 涂兵

(重庆医科大学附属第二医院 肝胆外科 / 重庆市微创外科中心, 重庆 400010)

### 摘要

**目的:** 比较腹腔镜下经胆囊管胆道探查术(LTCBDE)与传统腹腔镜下胆总管切开胆道探查术(LCBDE)治疗胆总管结石的疗效和安全性。

**方法:** 检索多个国内外数据库, 收集 2009—2019 年公开发表的相关文献, 按预先制定的标准筛选文献后, 用 Stata12.0 SE 进行 Meta 分析。

**结果:** 共纳入 21 项研究, 共 3 804 例患者, 其中 LTCBDE 组 1 939 例, LCBDE 组 1 865 例。Meta 分析结果显示, LTCBDE 组结石清除率明显高于 LCBDE 组 ( $OR=1.51$ ,  $95\% CI=1.02\sim 2.25$ ,  $P=0.038$ ), 围手术期指标包括术中出血量 ( $MD=-54.16$ ,  $95\% CI=-101.07\sim -7.26$ )、手术时间 ( $MD=-27.27$ ,  $95\% CI=-35.20\sim -19.33$ )、术后带管时间 ( $MD=-1.97$ ,  $95\% CI=-2.32\sim -1.63$ )、住院时间 ( $MD=-3.04$ ,  $95\% CI=-3.58\sim -2.51$ )、住院费用 ( $MD=-3 554.99$ ,  $95\% CI=-4 209.66\sim -2 900.32$ ), LTCBDE 组均较 LCBDE 组有明显优势 (均  $P<0.05$ ); LTCBDE 组术后胆汁漏 ( $OR=0.28$ ,  $95\% CI=0.19\sim 0.40$ )、胆管炎 ( $OR=0.33$ ,  $95\% CI=0.14\sim 0.80$ )、胆道狭窄 ( $OR=0.32$ ,  $95\% CI=0.11\sim 0.91$ ) 及总体并发症 ( $OR=0.33$ ,  $95\% CI=0.25\sim 0.43$ ) 的发生率均明显低于 LCBDE 组 (均  $P<0.05$ ); 在术后胰腺炎 ( $OR=0.56$ ,  $95\% CI=0.24\sim 1.32$ ) 及胆道损伤及出血 ( $OR=0.64$ ,  $95\% CI=0.24\sim 1.71$ ) 方面, 两组有统计学差异 (均  $P>0.05$ )。

**结论:** 采用 LTCBDE 治疗胆总管结石较 LCBDE 更为安全有效, 推荐临床上使用。

### 关键词

胆总管结石病; 腹腔镜; 胆总管探查术; Meta 分析

中图分类号: R657.4

## Laparoscopic transcystic versus transcholedochal common bile duct exploration for choledocholithiasis: a Meta-analysis

GUO Zhangyou, YIN Can, TU Bing

(Department of Hepatobiliary Surgery of the Second Affiliated Hospital of Chongqing Medical University/Chongqing Minimally Invasive Surgery Center, Chongqing 400010, China)

### Abstract

**Objective:** To compare the efficacy, feasibility and safety of laparoscopic transcystic common bile duct exploration (LTCBDE) and laparoscopic common bile duct exploration (LCBDE) in treatment of common bile duct stones.

收稿日期: 2019-05-13; 修订日期: 2019-07-14。

作者简介: 郭张有, 重庆医科大学附属第二医院住院医师, 主要从事肝胆肿瘤及胆道结石方面的研究。

通信作者: 涂兵, Email: 300403@hospital.cqmu.edu.cn

**Methods:** The relevant studies publicly published from 2009 to 2019 were collected by searching several national and international databases. After literature screening according to the predefined criteria, Meta-analysis was performed by Stata12.0 SE software.

**Results:** A total of 21 studies were finally included, involving 3 804 patients with 1 939 cases in LTCBDE group and 1 865 cases in LCBDE group. The results of Meta-analysis showed that the stone clearance rate in LTCBDE group was significantly higher than that in LCBDE group ( $OR=1.51$ , 95%  $CI=1.02-2.25$ ,  $P=0.038$ ), and the perioperative variables that include intraoperative blood loss ( $MD=-54.16$ , 95%  $CI=-101.07--7.26$ ), operative time ( $MD=-27.27$ , 95%  $CI=-35.20--19.33$ ), postoperative tube retention time ( $MD=-1.97$ , 95%  $CI=-2.32--1.63$ ), length of hospital stay ( $MD=-3.04$ , 95%  $CI=-3.58--2.51$ ) and hospitalization cost ( $MD=-3 554.99$ , 95%  $CI=-4 209.66--2 900.32$ ) in LTCBDE group were all superior to those in LCBDE group (all  $P<0.05$ ); the incidence rates of postoperative bile leakage ( $OR=0.28$ , 95%  $CI=0.19-0.40$ ), cholangitis ( $OR=0.33$ , 95%  $CI=0.14-0.80$ ), biliary stricture ( $OR=0.32$ , 95%  $CI=0.11-0.91$ ) and the overall complications ( $OR=0.33$ , 95%  $CI=0.25-0.43$ ) in LTCBDE group were all significantly lower than those in LCBDE group (all  $P<0.05$ ), and no significant differences were noted in the incidence rates of postoperative pancreatitis ( $OR=0.56$ , 95%  $CI=0.24-1.32$ ) and biliary tract injury or bleeding ( $OR=0.64$ , 95%  $CI=0.24-1.71$ ) between the two groups (both  $P>0.05$ ).

**Conclusion:** For common bile duct stones, LTCBDE is safer and more effective than LCBDE. So, it is recommended to be used in clinical practice.

#### Key words

Cholelithiasis; Laparoscopes; Common Bile Duct Exploration; Meta-Analysis

CLC number: R657.4

胆总管结石包括原发性胆管结石和继发性胆管结石。目前胆石症患者中胆管结石发病率约为10%<sup>[1]</sup>。随着医疗技术的发展,胆总管结石的治疗从原来的开腹手术普遍发展为腹腔镜下手术和内镜下治疗。针对胆管结石的治疗方案主要有:(1)经内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)+内镜下十二指肠乳头括约肌切开(endoscopic sphincterotomy, EST)+腹腔镜下胆囊切除(laparoscopic cholecystectomy, LC)。ERCP会破坏Oddi括约肌功能,导致胆道反流、逆行感染、结石复发、创伤性胰腺炎和肠穿孔等风险<sup>[2]</sup>。(2)腹腔镜下胆总管胆道探查术,包括腹腔镜下经胆囊管胆道探查术(laparoscopic transcystic common bile duct exploration, LTCBDE)和腹腔镜下胆总管切开胆道探查术(laparoscopic common bile duct exploration, LCBDE)。LCBDE术中需切开胆总管,术后一期缝合或T管封闭胆总管,术后胆汁漏、胆管损伤、胆管出血等风险高,对术者腹腔镜下缝合技术要求高;LTCBDE术中不需对胆总管行有创性操作,可减少胆管损伤及出血,术后只需封闭胆囊管即可封闭胆道,理论上可降低胆

汁漏风险,但胆囊管与胆总管角度等解剖决定了胆道镜探查肝总管及一、二级胆管时操作难度增加,胆囊管直径与结石直径也影响手术成功率<sup>[3]</sup>。本研究主要针对胆总管探查术的两种不同入路进行对比研究,旨在为临床更为科学合理的选择手术入路提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)研究对象术前影像学证实有胆管结石或有转氨酶、黄疸等肝功能异常有明确胆道探查指征;(2)患者行LCBDE或LTCBDE;(3)文献提供结石清除率、手术时间、术中出血量、术后带管时间、住院时间、住院费用和术后并发症发生率(胆汁漏、胰腺炎等)等详细数据;(4)分析比较LTCBDE和LCBDE两种胆道探查术手术入路的文献,研究类型为随机对照研究、病例对照研究以及高质量回顾性队列研究;(5)筛选2009—2019年间发表的文章;(6)文章语言不受限制。排除标准:(1)开腹胆道探查术或ERCP与LCBDE对比分析的研究;(2)文献类型为综述、病例报道;

(3) 研究对象为非人类患者；(4) 文献发表时间在2009年之前。

## 1.2 文献检索策略

检索过程包括关键词自动索引、标题和摘要筛查、全文筛查。英文检索词包括：“LTCBDE”、“Laparoscopic Transcystic Common Bile Duct Exploration”、“LCBDE”、“Laparoscopic Common Bile Duct Exploration”、“Common Bile Duct Stones”、“CBD Stones”。中文检索词包括“经胆总管”、“腹腔镜胆道探查”、“LTCBDE”、“LCBDE”、“胆总管结石”、“胆管结石”、“胆石症”。文献发表时间限定为2009—2019年，最后检索时间为2019年3月30日，根据文献的纳入和排除标准，由2名研究者进行筛查，所有通过的文献再由第3位研究者审阅，对有争议的文献经过3名研究者讨论后决定纳入与否，分析过程严格按照国际通行（preferred reporting items for systematic review and meta-analysis, PRISMA）标准和要求<sup>[4]</sup>。

## 1.3 文献质量评价

使用改良Newcastle-Ottawa量表评估非随机对照试验文献质量（ $\geq 6$ 分视为高质量文献）<sup>[5]</sup>。

## 1.4 数据提取

包括：研究者，年份，语言，国家与地区，

研究类型，研究对象一般情况（年龄、性别），样本数、试验设计、手术成功率、手术时间、术中出血量、术后带管时间、住院时间、住院费用和术后并发症发生率（胆汁漏、胆道狭窄、胆管炎、胰腺炎、胆道损伤及出血、结石清除率和总体并发症）。

## 1.5 统计学处理

使用Stata12.0 SE对文章提取数据进行Meta分析，通过Q检验和 $I^2$ 评价文章异质性；若 $I^2 \leq 50\%$ ，表明研究间异质性较小，选择固定效应模型分析；若 $I^2 > 50\%$ ，表明研究间异质性较大，选择随机效应模型分析。 $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 纳入文献基本情况

共检索出英文文献326篇，中文文献262篇，最终21篇文献<sup>[6-26]</sup>入选，共3 804例患者，其中1 939例患者行LTCBDE，1 865例行LCBDE。文献筛选流程见图1，文献基本资料见表1。1篇为随机对照试验<sup>[13]</sup>，非随机对照试验文献中，19篇文献均为高质量文献（表2）。

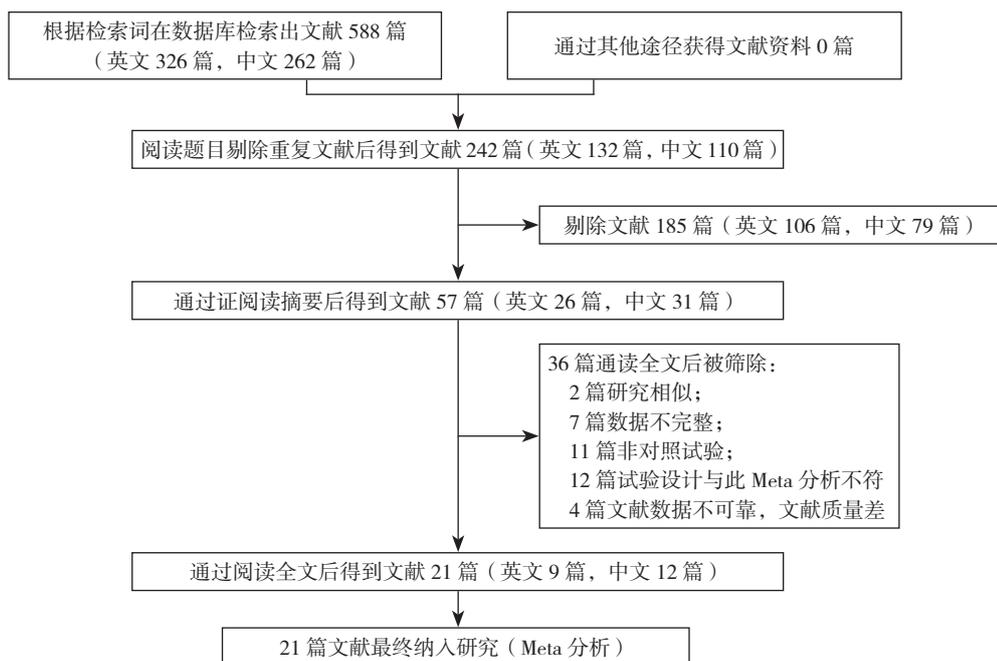


图1 文献筛选流程图

Figure 1 Literature screening process

表 1 纳入文献临床资料 (LTCBDE/LCBDE)  
Table 1 Clinical data of included studies (LTCBDE/LCBDE)

作者及年份	总例数 (n)	手术时间 (min)	术中出血量 (mL)	带管时间 (d)	住院时间 (d)
黄品彦, 等 <sup>[6]</sup> 2016	70/60	114.5 ± 19.3/130.8 ± 25.4	未报道	未报道	12.3 ± 4.3/15.2 ± 2.1
胥丹, 等 <sup>[7]</sup> 2018	30/24	117.34 ± 24.26/149.64 ± 28.67	17.03 ± 5.15/27.71 ± 6.24	2.02 ± 0.64/3.68 ± 0.94	5.10 ± 1.04/9.81 ± 1.26
余海峰, 等 <sup>[8]</sup> 2017	130/280	105.32 ± 29.60/124.47 ± 44.88	27.26 ± 14.33/68.12 ± 16.47	未报道	5.38 ± 1.08/7.35 ± 1.36
戴途, 等 <sup>[9]</sup> 2012	45/53	124.2 ± 35.2/158.3 ± 53.5	未报道	未报道	4.5 ± 1.5/7.8 ± 1.6
陶永泽, 等 <sup>[10]</sup> 2013	59/59	85.5 ± 20.9/81.8 ± 18.6	未报道	未报道	未报道
周永平, 等 <sup>[11]</sup> 2013	45/44	107.1 ± 20.5/149.6 ± 30.2	未报道	1.0 ± 0.6/3.1 ± 0.8	4.0 ± 1.5/5.8 ± 2.2
雷海锋, 等 <sup>[12]</sup> 2015	60/50	123.6 ± 60.5/172.3 ± 80.4	80.8 ± 7.4/187.8 ± 10.6	2.1 ± 0.5/3.9 ± 0.6	4.4 ± 2.0/8.3 ± 2.5
尚修万, 等 <sup>[13]</sup> 2014	50/50	122.5 ± 63.7/170.2 ± 81.4	未报道	2.2 ± 0.7/3.8 ± 0.9	4.3 ± 1.8/8.2 ± 2.3
黄健, 等 <sup>[14]</sup> 2018	266/234	73 ± 21/114 ± 27	未报道	未报道	3.5 ± 1.8/7.1 ± 3.2
李伟, 等 <sup>[15]</sup> 2018	162/167	87.3 ± 15.0/104.4 ± 12.4	未报道	未报道	4.5 ± 1.6/7.7 ± 2.3
蔡慧强, 等 <sup>[16]</sup> 2018	131/78	未报道	未报道	未报道	4.86 ± 2.59/6.99 ± 3.39
范耀刚, 等 <sup>[17]</sup> 2013	46/52	87 ± 25.5/122 ± 30	113 ± 59.6/171.4 ± 63.5	2.4 ± 0.5/4.7 ± 0.8	4.2 ± 1.7/8.3 ± 2.2
Zhou, 等 <sup>[18]</sup> 2017	63/50	83.1 ± 19.9/86.2 ± 23.3	未报道	3.1 ± 0.7/4.6 ± 1.6	4.0 ± 1.0/6.4 ± 1.9
Zhang, 等 <sup>[19]</sup> 2015	237/93	76.0 ± 20.2/116.1 ± 28.10	未报道	未报道	3.9 ± 1.8/6.7 ± 2.8
Poh, 等 <sup>[20]</sup> 2014	80/3	未报道	未报道	未报道	6 ± 1.74/6.5 ± 0.65
Karaliotas, 等 <sup>[21]</sup> 2015	34/112	未报道	未报道	未报道	3.14 ± 3.9/7.15 ± 7.5
Grubnik, 等 <sup>[22]</sup> 2012	76/62	74.7 ± 60.5/98.8 ± 87.3	未报道	未报道	3.4 ± 1.7/7.6 ± 2.5
ElGeidie, 等 <sup>[23]</sup> 2011	57/49	未报道	未报道	未报道	4.2 ± 6.1/3.7 ± 4.6
Chen, 等 <sup>[24]</sup> 2013	110/100	100 ± 30.4/120 ± 42.2	未报道	1.8 ± 0.5/4.5 ± 1	3.6 ± 0.9/7.9 ± 1.0
Al-Temimi, 等 <sup>[25]</sup> 2019	103/12	未报道	未报道	未报道	3.6 ± 2.5/5.0 ± 3.2
Aawsaj, 等 <sup>[26]</sup> 2016	85/233	98.5 ± 37/137.9 ± 30	未报道	未报道	2.2 ± 1.4/6.6 ± 4.3

表 1 纳入文献临床资料 (LTCBDE/LCBDE) (续)  
Table 1 Clinical data of included studies (LTCBDE/LCBDE) (continue)

作者及年份	住院总费用 (元)	胆汁漏	胰腺炎	胆管炎	胆道狭窄	结石清除	胆道损伤	总并发症
		(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	及出血 (n)	(n)
黄品彦, 等 <sup>[6]</sup> 2016	29 000 ± 2 000/35 000 ± 1 000	4/5	未报道	未报道	1/1	70/55	0/0	4/6
胥丹, 等 <sup>[7]</sup> 2018	18 743.57 ± 1 952.64/21 035.94 ± 2 268.68	0/0	0/0	未报道	未报道	30/24	未报道	0/6
余海峰, 等 <sup>[8]</sup> 2017	25 182.10 ± 3 190.35/47 389.87 ± 2 608.01	0/5	未报道	未报道	未报道	未报道	未报道	2/11
戴途, 等 <sup>[9]</sup> 2012	未报道	未报道	未报道	未报道	未报道	未报道	未报道	2/3
陶永泽, 等 <sup>[10]</sup> 2013	未报道	2/9	未报道	未报道	1/1	58/59	未报道	2/9
周永平, 等 <sup>[11]</sup> 2013	9 932 ± 862/12 879 ± 702	0/3	1/2	未报道	未报道	45/44	未报道	1/5
雷海锋, 等 <sup>[12]</sup> 2015	未报道	0/3	未报道	1/4	未报道	59/45	1/4	2/11
尚修万, 等 <sup>[13]</sup> 2014	7 926.2 ± 845.4/11 169.5 ± 674.4	0/5	1/1	未报道	未报道	48/46	未报道	2/11
黄健, 等 <sup>[14]</sup> 2018	未报道	12/19	1/3	未报道	未报道	260/216	3/3	23/39
李伟, 等 <sup>[15]</sup> 2018	11000 ± 1000/15000 ± 2000	3/11	2/4	未报道	1/9	157/160	未报道	7/20
蔡慧强, 等 <sup>[16]</sup> 2018	未报道	1/6	1/0	2/3	1/1	130/77	1/1	10/13
范耀刚, 等 <sup>[17]</sup> 2013	8 706.0 ± 353.0/11 374.0 ± 385.0	3/4	0/0	未报道	未报道	43/50	未报道	3/4
Zhou, 等 <sup>[18]</sup> 2017	未报道	2/6	未报道	3/7	未报道	59/50	未报道	2/6
Zhang, 等 <sup>[19]</sup> 2015	7 435.3 ± 994.8/10 968.7 ± 1 156.4	3/7	1/1	未报道	未报道	228/89	2/0	22/20
Poh, 等 <sup>[20]</sup> 2014	未报道	未报道	未报道	1/0	未报道	44/3	未报道	未报道
Karaliotas, 等 <sup>[21]</sup> 2015	未报道	0/3	1/2	0/1	未报道	32/108	0/1	1/7
Grubnik, 等 <sup>[22]</sup> 2012	未报道	未报道	未报道	未报道	未报道	72/58	未报道	未报道
ElGeidie, 等 <sup>[23]</sup> 2011	未报道	未报道	未报道	未报道	未报道	56/47	未报道	未报道
Chen, 等 <sup>[24]</sup> 2013	未报道	1/10	未报道	未报道	1/2	未报道	未报道	1/10
Al-Temimi, 等 <sup>[25]</sup> 2019	未报道	0/0	2/0	2/0	未报道	91/11	未报道	12/4
Aawsaj, 等 <sup>[26]</sup> 2016	未报道	0/14	未报道	未报道	未报道	未报道	未报道	0/14

表 2 纳入文献的质量评估

Table 2 Assessment of quality of the included studies

作者及年份	病例定义是否充分	病例的代表性	对照的选择	对照的定义	基于设计或分析所得病例与对照的可比性	暴露的确定	病例和对照暴露是否采用相同的确定方法	无应答率	总分
黄品谚, 等 <sup>[6]</sup> 2016	☆	☆	—	☆	☆	☆	☆	—	6
胥丹, 等 <sup>[7]</sup> 2018	☆	☆	—	—	☆	☆	☆	—	5
余海峰, 等 <sup>[8]</sup> 2017	☆	☆	—	☆	—	☆	☆	☆	6
戴途, 等 <sup>[9]</sup> 2012	☆	☆	☆	☆	—	☆	☆	—	6
陶永泽, 等 <sup>[10]</sup> 2013	☆	☆	☆	☆	—	☆	☆	—	6
周永平, 等 <sup>[11]</sup> 2013	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	—	7
雷海锋, 等 <sup>[12]</sup> 2015	☆	☆	☆	☆	—	☆	☆	—	6
黄健, 等 <sup>[14]</sup> 2018	☆	☆	—	☆	—	☆	☆	☆	6
李伟, 等 <sup>[15]</sup> 2018	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	—	7
蔡慧强, 等 <sup>[16]</sup> 2018	☆	☆	—	☆	☆	☆	☆	☆	7
范耀刚, 等 <sup>[17]</sup> 2013	☆	☆	—	☆	☆	☆	☆	—	6
Zhou, 等 <sup>[18]</sup> 2017	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	—	7
Zhang, 等 <sup>[19]</sup> 2015	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	—	7
Poh, 等 <sup>[20]</sup> 2014	☆	☆	☆	☆	—	☆	☆	—	6
Karaliotas, 等 <sup>[21]</sup> 2015	☆	☆	—	—	☆	☆	☆	☆	6
Grubnik, 等 <sup>[22]</sup> 2012	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	8
ElGeidie, 等 <sup>[23]</sup> 2011	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	8
Chen, 等 <sup>[24]</sup> 2013	☆	☆	—	☆	☆	☆	☆	—	6
Al-Temimi, 等 <sup>[25]</sup> 2019	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	8
Aawsaj, 等 <sup>[26]</sup> 2016	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	8

2.2 结石清除率

石残留更少, 差异有统计学意义 (OR=1.51, 95% CI=1.02~2.25, P=0.038) (图2)。

有17篇<sup>[6-7, 10-23, 25]</sup>描述了术后结石残留情况,

Meta分析显示LTCBDE组术后比LCBDE组术后结

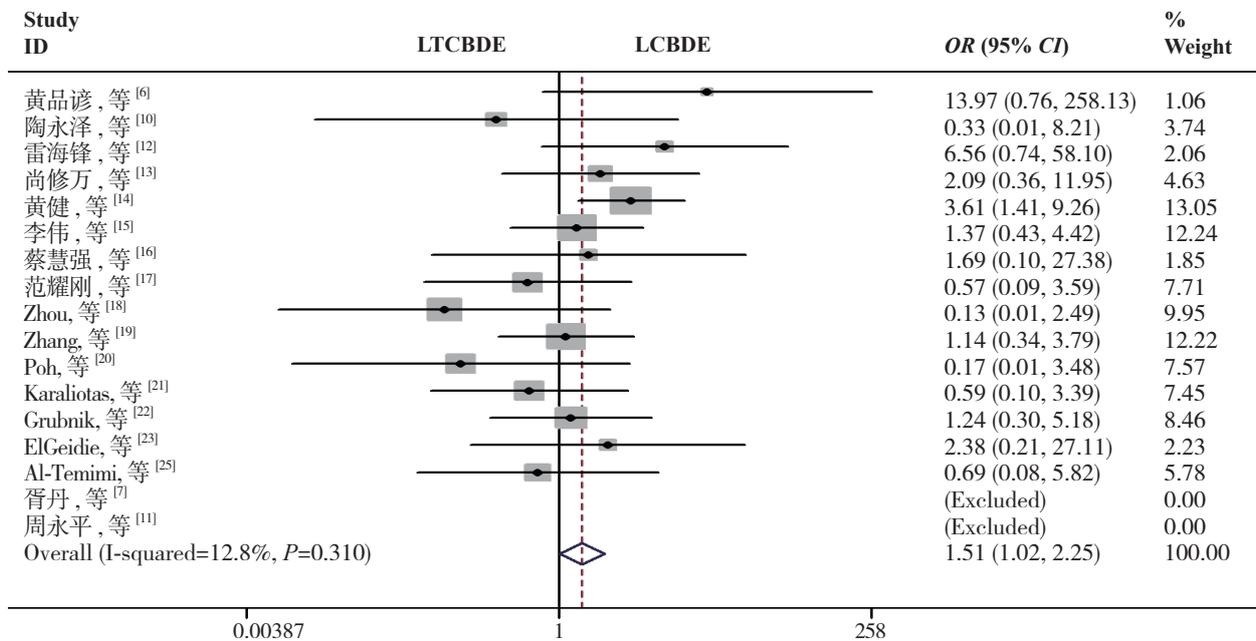


图 2 两组结石清除率比较

Figure 2 Comparison of the stone clearance rates between the two groups

2.3 围手术期指标

2.3.1 术中出血 仅有4篇文献<sup>[7-8, 12, 17]</sup>描述了术中出血量, Meta分析结果显示, LTCBDE组较

LCBDE组术中出血量减少 (MD=-54.16, 95% CI=-101.07~-7.26, P<0.0001) (图3A)。

2.3.2 手术时间 有16篇<sup>[6-15, 17-19, 22, 24, 26]</sup>描述了

手术时间, Meta 分析结果显示, LTCBDE 组手术时间比 LCBDE 组更短 ( $MD=-27.27$ ,  $95\% CI=-35.20\sim-19.33$ ,  $P<0.0001$ ) (图 3B)。

**2.3.3 带管时间** 7 篇文献<sup>[7, 11-13, 17-18, 24]</sup> 提供了术后带管时间情况, Meta 分析结果显示, LTCBDE 组带管时间短于 LCBDE 组 ( $MD=-1.97$ ,  $95\% CI=-2.32\sim-1.63$ ,  $P<0.0001$ ) (图 3C)。

**2.3.4 住院时间** 20 篇<sup>[6-9, 11-26]</sup> 文献提供了患者

住院时间, Meta 分析结果显示, LTCBDE 组住院时间明显短于 LCBDE 组 ( $MD=-3.04$ ,  $95\% CI=-3.58\sim-2.51$ ,  $P<0.0001$ ) (图 3D)。

**2.3.5 住院费用** 7 篇文献<sup>[6-8, 11, 13, 15, 17, 19]</sup> 比较了术后住院费用情况, Meta 分析结果显示, LTCBDE 组的住院费用少于 LCBDE 组 ( $MD=-3\ 554.99$ ,  $95\% CI=-4\ 209.66\sim-2\ 900.32$ ,  $P<0.0001$ ) (图 3E)。

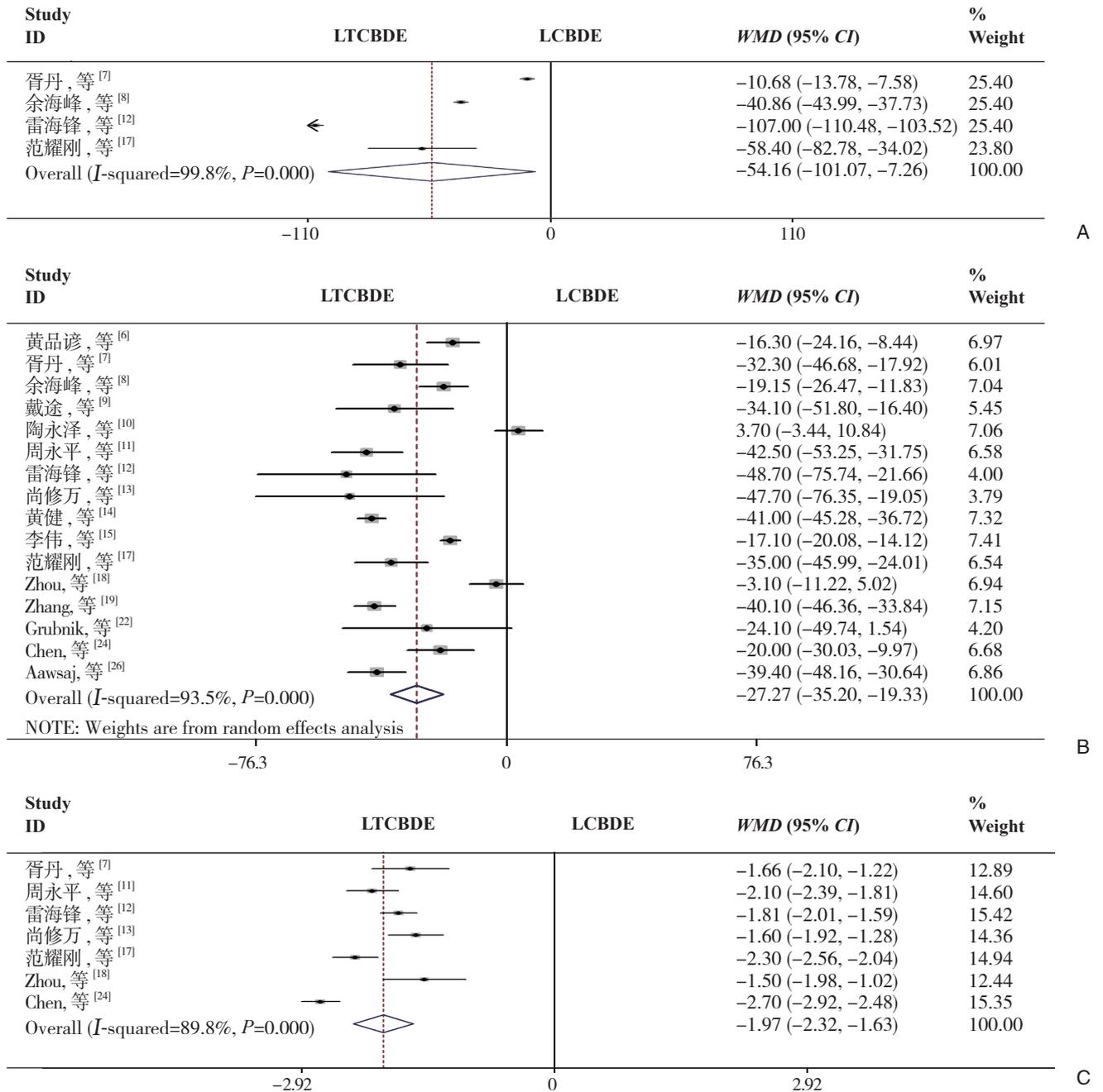


图 3 两组围手术期指标比较 A: 术中出血; B: 手术时间; C: 带管时间; D: 住院时间; E: 住院费用

Figure 3 Comparison of the perioperative variables between the two groups A: Intraoperative blood loss; B: Operative time; C: Tube retention time; D: Length of hospital stay; E: Hospitalization cost

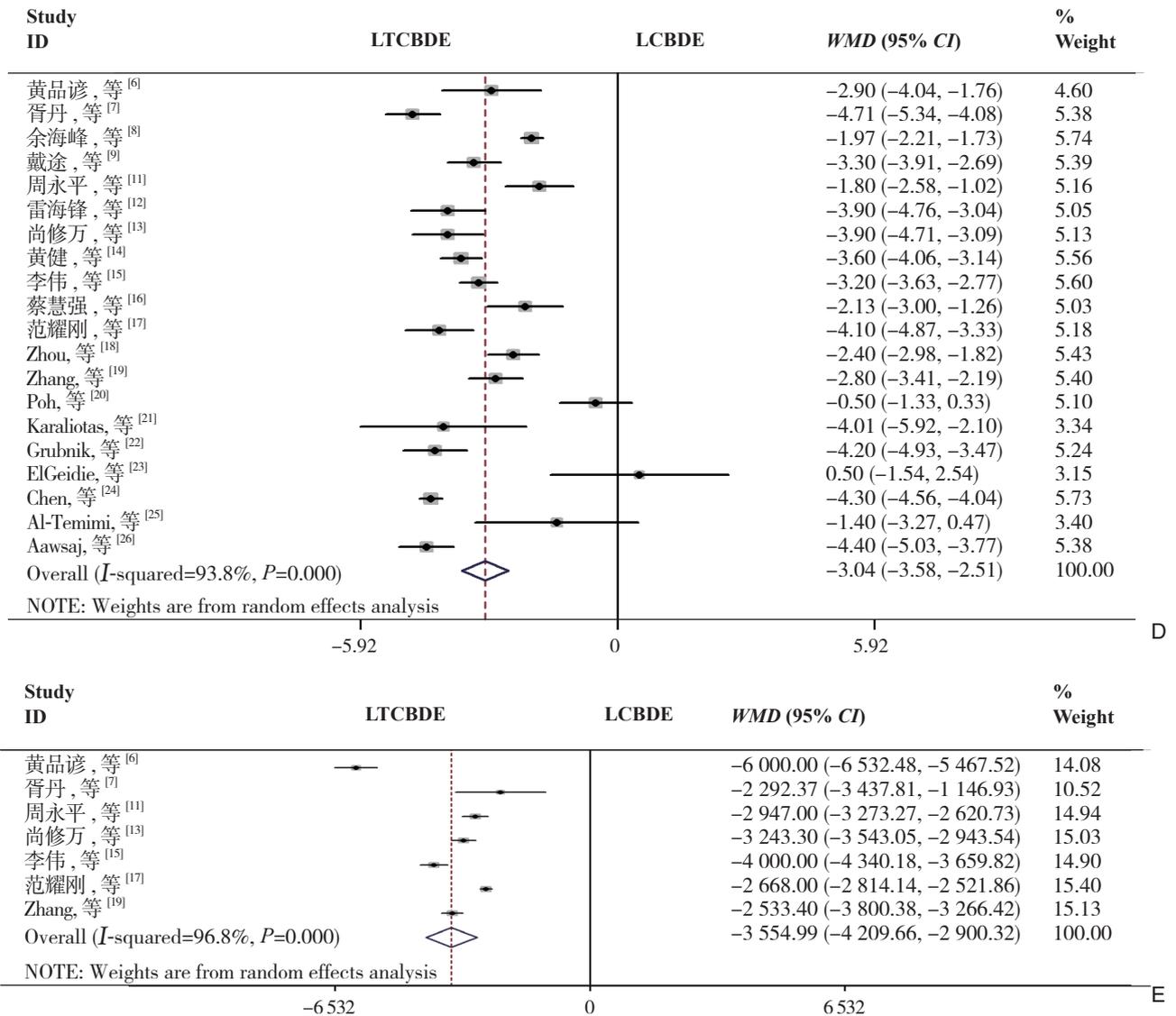


图 3 两组围手术期指标比较 (续) A: 术中出血; B: 手术时间; C: 带管时间; D: 住院时间; E: 住院费用

Figure 3 Comparison of the perioperative variables between the two groups (continue) A: Intraoperative blood loss; B: Operative time; C: Tube retention time; D: Length of hospital stay; E: Hospitalization cost

## 2.4 并发症

**2.4.1 胆汁漏发生率** 根据 18 篇文献<sup>[6-8, 10-19, 21, 23-26]</sup>数据, Meta 分析结果显示, LTCBDE 组胆汁漏发生率低于 LCBDE 组 ( $OR=0.28$ ,  $95\% CI=0.19\sim0.40$ ,  $P<0.0001$ ) (图 4A)。

**2.4.2 胰腺炎** 10 篇<sup>[7, 11, 13-17, 19, 21, 25]</sup>对术后胰腺炎发生情况进行描述, LTCBDE 组及 LCBDE 组术后胰液漏发生率分别为 0.9% 和 1.6%, 两者无统计学差异 ( $OR=0.56$ ,  $95\% CI=0.24\sim1.32$ ,  $P=0.226$ ) (图 4B)。

**2.4.3 胆管炎** 6 篇文献<sup>[12, 16, 18, 20-21, 25]</sup>交代了术后胆管炎发生例数及处理情况, Meta 分析结果

显示, LTCBDE 组术后胆管炎发生率低于 LCBDE 组 ( $OR=0.33$ ,  $95\% CI=0.14\sim0.80$ ,  $P=0.015$ ) (图 4C)。

**2.4.4 胆道损伤及出血** 6 篇文献<sup>[6, 12, 14, 16, 19, 21]</sup>对胆道损伤及出血进行随访统计, Meta 分析结果显示, 两组差异无统计学意义 ( $OR=0.64$ ,  $95\% CI=0.24\sim1.71$ ,  $P=0.340$ ) (图 4D)。

**2.4.5 胆道狭窄** 5 篇<sup>[6, 10, 15-16, 24]</sup>描述了术后胆道狭窄发生情况, Meta 分析结果显示, LTCBDE 组术后胆道狭窄发生率低于 LCBDE 组 ( $OR=0.32$ ,  $95\% CI=0.11\sim0.91$ ,  $P=0.025$ ) (图 4E)。

**2.4.6 总并发症发生率** 18 篇<sup>[6-19, 21, 24-26]</sup>文献进

行了总体并发症发生率比较, Meta 分析结果显示, (OR=0.33, 95% CI=0.25~0.43, P<0.000 1) LTCBDE 组的总体并发症发生率低于 LCBDE 组 (图 4F)。

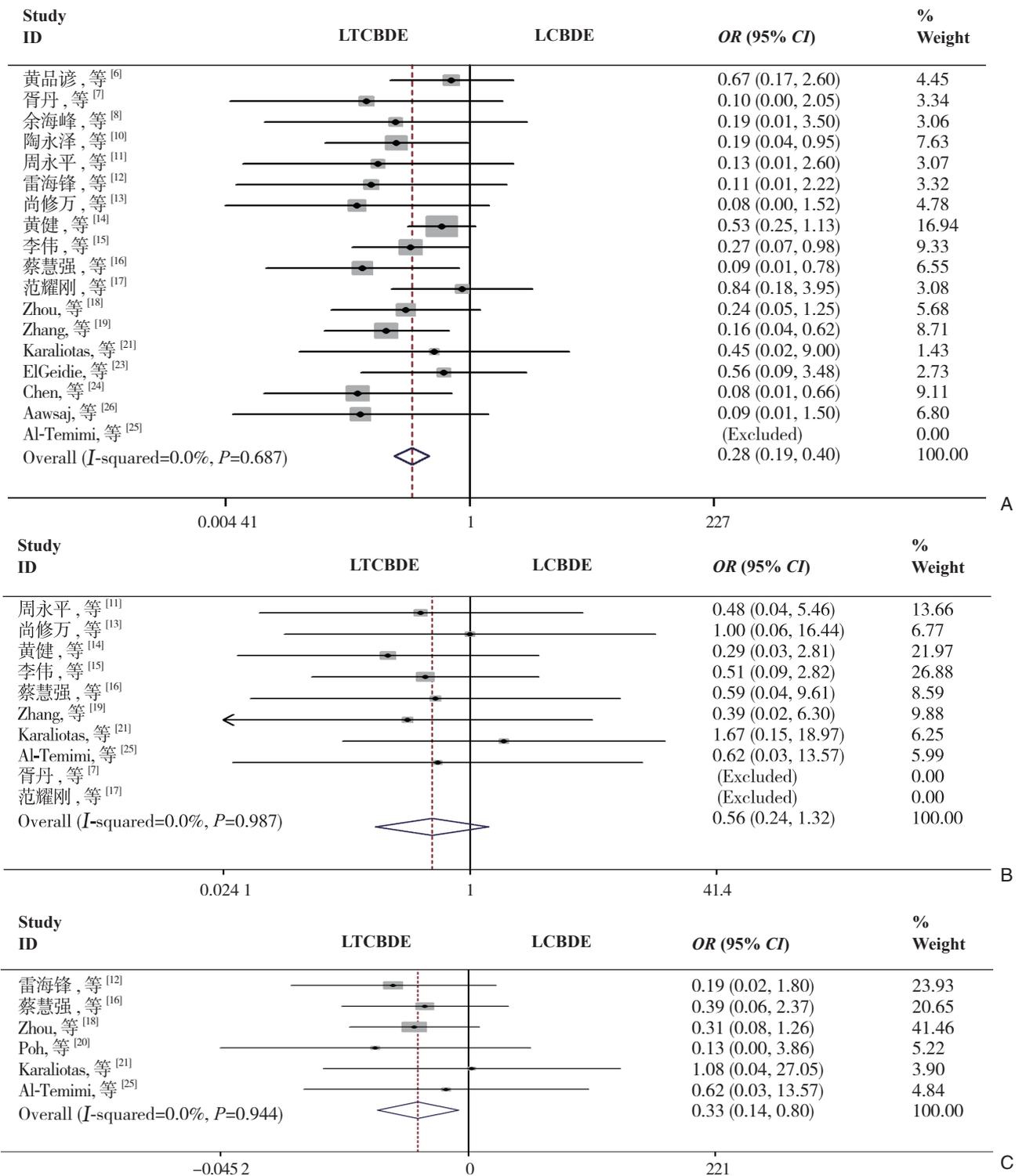


图 4 两组并发症比较 A: 胆汁漏; B: 胰腺炎; C: 胆管炎; D: 胆道损伤及出血; E: 胆道狭窄; F: 总并发症  
 Figure 4 Comparison of the complications between the two groups A: Bile leakage; B: Pancreatitis; C: Cholangitis; D: Biliary tract injury and bleeding; E: Overall complications

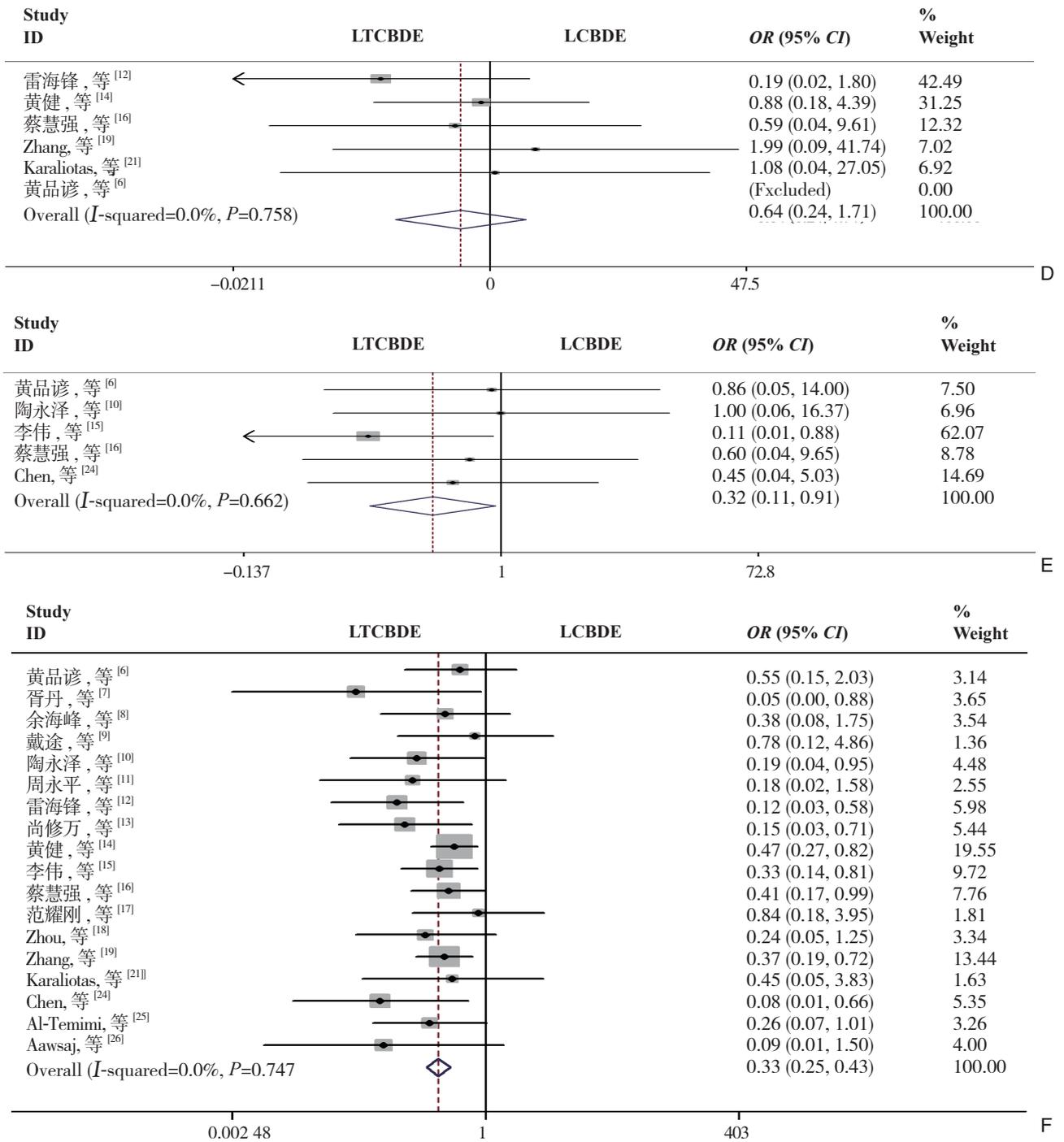


图 4 两组并发症比较 (续) A: 胆汁漏; B: 胰腺炎; C: 胆管炎; D: 胆道损伤及出血; E: 胆道狭窄; F: 总并发症  
 Figure 4 Comparison of the complications between the two groups (continue) A: Bile leakage; B: Pancreatitis; C: Cholangitis; D: Biliary tract injury and bleeding; F: Overall complications

### 2.5 敏感度分析及亚组分析

由于在术中出血量、术后带管时间、住院时间及住院费用的比较中发现文献之间存在高异质性。笔者进行了敏感度分析, 移除森林图中每一篇文章, 再通过随机效应模型及固定效应模型进行合并。然后根据文献发表时间、是否为前瞻性研究、是否放置T管、地区、NOS评分是否 $\geq 7$ 及

两种术式患者是否 $>50$ 例进行亚组分析。但最后均未能发现异质性来源, 考虑与几个原因有关: (1) 入选文献中随机对照试验较少; (2) 各个地区医疗水平不同, 手术医生之间技术水平存在差异; (3) 患者的入选标准及排除标准没有统一; (4) LTCBDE手术难度较大, 不同术者处于学习曲线不同位置; (5) 虽然根据国家与地区行亚组分析未

能解释异质性来源,但国外不同国家医疗水平有差异;(6) LTCBDE的具体手术方法之间有差异,且有时需使用特殊手术器械,没有标准统一的手术步骤。

### 2.6 发表偏移风险评价

根据胆道损伤及出血、胆管炎、胰腺炎发生

率及总体并发症,使用Begg's检验和Egger's检验进行发表偏移风险分析,并作漏斗图(图5)。可见漏斗图两侧基本对称,均提示 $P>|Z|$ ,说明没有明显发表偏移,Meta分析结果可靠。

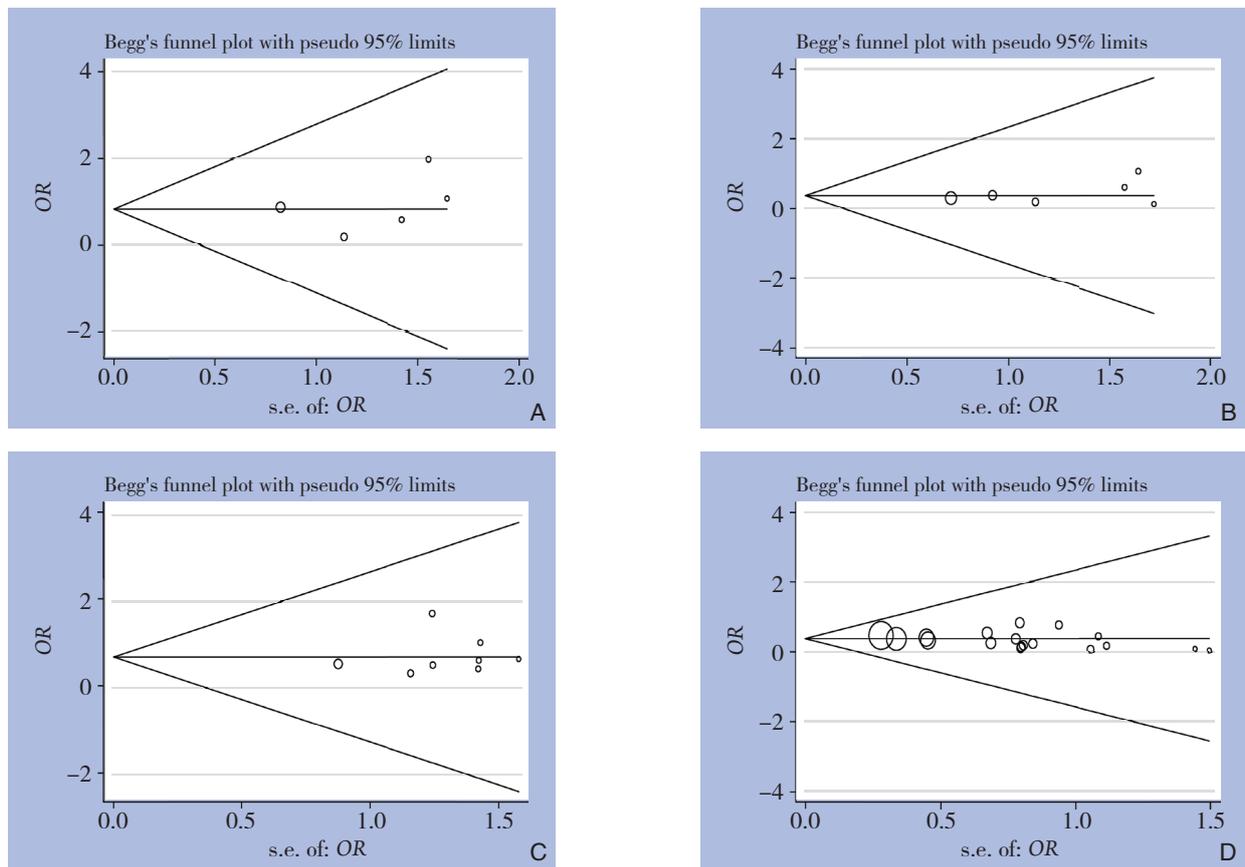


图5 漏斗图 A: 胆道损伤及出血; B: 胆管炎; C: 胰腺炎; D: 总并发症

Figure 5 Funnel plots of Meta-analysis A: Biliary tract injury and bleeding; B: Cholangitis; C: Pancreatitis; D: Total complications

### 3 讨论

随着腹腔镜和内镜技术的发展,胆管结石治疗的一线方案已经从开腹胆道探查转变为腹腔镜下手术或内镜下治疗。有大量回顾性病例对照研究表明腹腔镜胆道探查术较开腹胆道探查术有更大优势<sup>[27-29]</sup>。由于开腹手术创伤大、术后切口感染率高、恢复时间长、并发症多等缺点,除急诊情况下,已极少开展。

ERCP+EST具有良好的可重复性和微创性,且对患者麻醉要求不高,即使高龄患者,经过指导亦可以较好地配合完成手术,对于胆总管不粗,结石较小的患者有较大的获益。但对于胆囊

结石继发性胆总管结石患者,ERCP+EST+LC的手术方式需要分两步进行,增加了患者住院费用,延长了住院时间。EST会破坏Oddi括约肌功能,容易导致胆汁反流,造成反复逆行感染及结石复发,需重复多次取石,患者痛苦、花费高。Yuan等<sup>[30]</sup>对52例患者追踪随访24~30个月,发现EST术后胆汁反流率高达61.5%,结石复发率23.1%,反复胆汁反流及胆道感染会增加胆管癌的风险。若术前准备不充分,ERCP可能会引起创伤性胰腺炎、消化道穿孔及出血,甚至引起死亡<sup>[31]</sup>。所以严格把握适应证及禁忌证尤为重要。

目前,LCBDE已成为治疗胆囊结石合并继发性胆总管结石安全、有效的一线治疗方案。有多

位学者行Meta分析及临床病例对照试验表明,胆道一期缝合在手术时间、住院时间以及恢复正常工作时间内均比放置T管有优势<sup>[32-33]</sup>。但是当十二指肠乳头水肿、炎症重、需胆道减压引流、泥沙样结石、胆总管不粗等情况下,必须放置T管。而这会加重胆道感染,胆汁流失导致水电解质紊乱,患者生活质量差等问题。随着加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念的发展,外科医生必须探索更加安全、微创、术后并发症少、恢复快的手术方式。因此LTCBDE越来越受到外科医生的重视和学习。经胆囊管途径不需切开胆总管,可以减少甚至避免损伤胆总管,术中只需丝线结扎或用可吸收材料关闭胆管,从而减少了胆汁漏发生率。Parra-Membrives等<sup>[33]</sup>研究显示在LCBDE中放置T管胆汁漏的发生率为3.8%,而一期缝合组胆汁漏的发生率为16.7%。本文研究发现LTCBDE及LCBDE的胆汁漏发生率分别为1.9%、6.6%,差异有统计学意义。而且LTCBDE术后胆管炎、胆道狭窄及结石残留等并发症发生率更低,手术成功率相当,说明LTCBDE有良好的安全性、有效性和可行性。LTCBDE关闭胆道的方式和术后的管理与LC相似,所以患者术后恢复快、住院时间及住院费用也相应更少,减轻了患者的生活和经济负担。本Meta分析发现LTCBDE的手术时间、术中出血、术后带管时间、住院时间及费用均较LCBDE少。但是研究有较高的异质性,亚组分析及敏感性分析仍未能找到异质性来源,所以结论有难以避免的偏移风险。另外,对于术前MRCP提示结石阴性,肝功能指标异常患者,LTCBDE可便捷地实施术中胆道造影(intraoperative cholangiography, IOC)明确诊断,指导下一步手术方案实施。

但是,LTCBDE也有明显的局限性。胆囊管与肝总管之间角度为锐角,先天性解剖结构限制了LTCBDE术中向上探查肝总管和一、二级胆管时手术难度加大,需充分游离胆囊管与肝总管汇合部,但会增加肝总管损伤风险,需术者根据学习曲线<sup>[34]</sup>及经验把握。如果胆囊管及胆总管直径纤细,普通胆道镜无法进入,则需要使用特殊的扩张球囊,超细胆道镜,输尿管镜等特殊器械,否则手术将失败。

本研究表明LTCBDE作为一种新的手术方式,

其安全、有效、可行、微创。需要术者长时间的腹腔镜技术学习和经验积累,也需要在严格掌控手术适应证和禁忌证,以推动此项技术的发展。目前,临床上没有统一的标准,术者需根据患者的个体差异,综合制定最合适的治疗方案,以达到最大的临床获益。

#### 参考文献

- [1] Tazuma S. Gallstone disease: Epidemiology, pathogenesis, and classification of biliary stones (common bile duct and intrahepatic)[J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2006, 20(6):1075-1083. doi: 10.1016/j.bpg.2006.05.009.
- [2] Takano S, Fukasawa M, Shindo H, et al. Risk factors for perforation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography in post-reconstruction intestinal tract[J]. *World J Clin Cases*, 2019, 7(1):10-18. doi: 10.12998/wjcc.v7.i1.10.
- [3] Otani T, Yokoyama N, Sato D, et al. Safety and efficacy of a novel continuous incision technique for laparoscopic transcystic choledocholithotomy[J]. *Asian J Endosc Surg*, 2017, 10(3):282-288. doi: 10.1111/ases.12363.
- [4] Stewart LA, Clarke M, Rovers M, et al. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses of individual participant data: the PRISMA-IPD Statement[J]. *JAMA*, 2015, 313(16):1657-1665. doi: 10.1001/jama.2015.3656.
- [5] Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses. Available at: [http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/nosgen.pdf](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/nosgen.pdf) 2012 January 18 (accessed 18 (2012)).
- [6] 黄品谚, 丁佑铭, 汪斌, 等. 腹腔镜胆道镜治疗胆囊结石合并胆总管结石两种术式的疗效比较[J]. *临床外科杂志*, 2016, 24(5):369-371. doi:10.3969/j.issn.1005-6483.2016.05.017.  
Huang PY, Ding YM, Wang B, et al. Comparison of two laparoscopic choledochoscopy for gallbladder stones and common bile duct stone[J]. *Journal of Clinical Surgery*, 2016, 24(5):369-371. doi:10.3969/j.issn.1005-6483.2016.05.017.
- [7] 胥丹, 胡晋太, 蒲羽. 全腹腔镜与内镜联合腹腔镜治疗胆总管结石并胆囊良性疾病的对比研究[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2018, 30(5):378-382. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2018.05.007.  
Xu D, Hu JT, Pu Y. Comparative study of full laparoscopy and endoscopy combined with laparoscopy in the treatment of choledocholithiasis with benign gallbladder diseases[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2018, 30(5):378-382. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2018.05.007.
- [8] 余海峰, 鲁光锐, 殷佩, 等. 经胆囊管胆总管探查术与三镜联合

- 术治疗胆囊结石合并胆总管结石的对比分析[J]. 临床外科杂志, 2017, 25(6):431-433. doi:10.3969/j.issn.1005-6483.2017.06.010.
- Yu HF, Lu GR, Yin P, et al. Comparison of two minimally invasive surgical methods(LTCBDE vs.Tri-scopy common bile duct exploration)in treating of cholecystolithiasis[J]. Journal of Clinical Surgery, 2017, 25(6):431-433. doi:10.3969/j.issn.1005-6483.2017.06.010.
- [9] 戴途, 陈波, 金慧涵, 等. 腹腔镜治疗肝外胆管结石个体化方案的临床应用[J]. 中华消化内镜杂志, 2012, 23(1):43-45. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2012.01.019.
- Dai T, Chen B, Jin HH, et al. Clinical application of individualized plan of laparoscopic therapy of extrahepatic bile duct stones[J]. Chinese Journal of Digestive Endoscopy, 2012, 23(1):43-45. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2012.01.019.
- [10] 陶永泽, 陈德兴, 李海滨, 等. 腹腔镜下经胆囊管切开取石与胆总管切开取石胆道一期缝合术的对比研究[J]. 中国微创外科杂志, 2013, 13(10):869-872. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2013.10.002.
- Tao YZ, Chen DX, Li HB, et al. Comparison of Transcyst with Transduct Incision in Laparoscopic Choledochotomy with Primary Ductal Closure [J]. Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery, 2013, 13(10):869-872. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2013.10.002.
- [11] 周永平, 郭子健, 戴途, 等. 腹腔镜下经胆囊管胆总管探查取石术的疗效分析[J]. 中国临床医学, 2013, 20(3):294-296. doi:10.3969/j.issn.1008-6358.2013.03.016.
- Zhou YP, Guo ZJ, Dai T, et al. Curative Effects of Laparoscopic Transcystic Common Bile Duct Exploration[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2013, 20(3):294-296. doi:10.3969/j.issn.1008-6358.2013.03.016.
- [12] 雷海锋. 腹腔镜下经胆囊管胆道探查术与胆总管切开探查术治疗肝外胆管结石的效果比较[J]. 中国医药导报, 2015, (29):89-92.
- Lei HF. Effect comparison of laparoscopic transcystic common bile duct exploration and common bile duct incision exploration in the treatment of ex-trahepatic bile duct stone [J]. China Medical Herald, 2015, (29):89-92.
- [13] 尚修万. 腹腔镜下经胆囊管胆道探查术与胆总管切开探查术治疗肝外胆管结石的疗效比较[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(8):1144-1146. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.08.029.
- Shang XW. Comparative analysis of laparoscopic exploration of common bile duct via the cystic duct bile duct versus choledochotomy in the treatment of extrahepatic bile duct stones[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(8):1144-1146. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2014.08.029.
- [14] 黄健. 腹腔镜下胆总管切开取石术与经胆囊管取石术治疗胆总管结石伴胆囊结石患者疗效分析[J]. 实用肝脏病杂志, 2018, 21(2):269-272. doi:10.3969/j.issn.1672-5069.2018.02.028.
- Huang J. Efficacy of laparoscopic common bile duct exploration and transcystic stone extraction in treatment of patients with choledocholithiasis and cholecystolithiasis[J]. Journal of Practical Hepatology, 2018, 21(2):269-272. doi:10.3969/j.issn.1672-5069.2018.02.028.
- [15] 李伟, 宋巍巍, 石传科, 等. 腹腔镜联合胆道镜治疗胆囊结石合并胆总管结石两种术式的临床对照研究[J]. 中国医学创新, 2018, 15(26):46-49. doi:10.3969/j.issn.1674-4985.2018.26.011.
- Li W, Song WW, Shi CK, et al. Clinical Control Study of Laparoscopic Combined with Choledochoscopy in the Treatment of Gallbladder Stones Combined with Common Bile Duct Stones[J]. Medical Innovation of China, 2018, 15(26):46-49. doi:10.3969/j.issn.1674-4985.2018.26.011.
- [16] 蔡慧强, 陶杰, 耿智敏, 等. 腹腔镜胆囊切除联合不同胆总管探查方法治疗胆总管结石[J]. 西部医学, 2018, 30(7):961-965. doi:10.3969/j.issn.1672-3511.2018.07.06.
- Cai HQ, Tao J, Geng ZM, et al. A study of choledocholithiasis in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy combined with different laparoscopic common bile duct exploration[J]. Medical Journal of West China, 2018, 30(7):961-965. doi:10.3969/j.issn.1672-3511.2018.07.06.
- [17] 范耀刚, 周春, 朱明辉, 等. 不同腹腔镜术式治疗胆囊结石合并胆总管结石的疗效分析[J]. 昆明医科大学学报, 2013, 34(6):97-100. doi:10.3969/j.issn.1003-4706.2013.06.024.
- Fan YG, Zhou C, Zhu MH, et al. Effective Analysis of Different Types of Laparoscopic Surgical Treatment on Cholecystolithiasis and Common Bile Duct Stones[J]. Journal of Kunming Medical University, 2013, 34(6):97-100. doi:10.3969/j.issn.1003-4706.2013.06.024.
- [18] Zhou Y, Wu XD, Zha WZ, et al. Three modalities on common bile duct exploration[J]. Z Gastroenterol, 2017, 55(9):856-860. doi: 10.1055/s-0043-112655.
- [19] Zhang WJ, Xu GF, Huang Q, et al. Treatment of gallbladder stone with common bile duct stones in the laparoscopic era[J]. BMC Surg, 2015, 15:7. doi: 10.1186/1471-2482-15-7.
- [20] Poh B, Cashin P, Bowers K, et al. Management of choledocholithiasis in an emergency cohort undergoing laparoscopic cholecystectomy: a single-centre experience[J]. HPB (Oxford), 2014, 16(7):629-634. doi: 10.1111/hpb.12187.
- [21] Karaliotas C, Sgourakis G, Lanitis S, et al. Laparoscopic transcystic or transcholedochal choledochoscopy during common bile duct exploration for stones? Differences and similarities[J]. Hell J Surg, 2015, 87(5): 394-406.
- [22] Grubnik VV, Tkachenko AI, Ilyashenko VV, et al. Laparoscopic common bile duct exploration versus open surgery: comparative

- prospective randomized trial[J]. *Surg Endosc*, 2012, 26(8):2165–2171. doi:10.1007/s00464-012-2194-7.
- [23] ElGeidie AA, ElShobary MM, Naeem YM. Laparoscopic exploration versus intraoperative endoscopic sphincterotomy for common bile duct stones: a prospective randomized trial[J]. *Dig Surg*, 2011, 28(5–6):424–431. doi: 10.1159/000331470.
- [24] Chen XM, Zhang Y, Cai HH, et al. Transcystic approach with micro-incision of the cystic duct and its confluence part in laparoscopic common bile duct exploration[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2013, 23(12):977–981. doi: 10.1089/lap.2013.0309.
- [25] Al-Temimi MH, Rangarajan S, Chandrasekaran B, et al. Predictors of Failed Transcystic Laparoscopic Common Bile Duct Exploration: Analysis of Multicenter Integrated Health System Database[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019, 29(3):360–365. doi: 10.1089/lap.2018.0360.
- [26] Aawsaj Y, Light D, Horgan L. Laparoscopic common bile duct exploration: 15-year experience in a district general hospital[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(6):2563–2566. doi: 10.1007/s00464-015-4523-0.
- [27] Wang Y, Bo X, Wang Y, et al. Laparoscopic surgery for choledocholithiasis concomitant with calculus of the left intrahepatic duct or abdominal adhesions[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(11):4780–4789. doi: 10.1007/s00464-017-5555-4.
- [28] 杜军卫, 靳君华, 胡文秀, 等. 胆囊结石继发肝外胆管结石的三种术式比较[J]. *中华医学杂志*, 2017, 97(4):276–279. doi:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.04.008.
- Du JW, Jin JH, Hu WX, et al. Comparison of three surgical patterns for cholecysto-choledocholithiasis[J]. *National Medical Journal of China*, 2017, 97(4):276–279. doi:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.04.008.
- [29] Gui L, Liu Y, Qin J, et al. Laparoscopic Common Bile Duct Exploration Versus Open Approach in Cirrhotic Patients with Choledocholithiasis: A Retrospective Study[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2016, 26(12):972–977. doi:10.1089/lap.2016.0308.
- [30] Yuan Y, Gao J, Zang J, et al. A Randomized, Clinical Trial Involving Different Surgical Methods Affecting the Sphincter of Oddi in Patients With Choledocholithiasis[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2016, 26(2):124–127. doi:10.1097/SLE.0000000000000237.
- [31] Manoharan D, Srivastava DN, Gupta AK, et al. Complications of endoscopic retrograde cholangiopancreatography: an imaging review[J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2019, 44(6):2205–2216. doi: 10.1007/s00261-019-01953-0.
- [32] Gurusamy KS, Koti R, Davidson BR. T-tube drainage versus primary closure after open common bile duct exploration[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013, (6):CD005640. doi: 10.1002/14651858.CD005640.
- [33] Parra-Membrives P, Martínez-Baena D, Lorente-Herce J, et al. Comparative Study of Three Bile Duct Closure Methods Following Laparoscopic Common Bile Duct Exploration for Choledocholithiasis [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28(2):145–151. doi: 10.1089/lap.2017.0433.
- [34] Zhu JG, Han W, Guo W, et al. Learning curve and outcome of laparoscopic transcystic common bile duct exploration for choledocholithiasis[J]. *Br J Surg*, 2015, 102(13):1691–1697. doi: 10.1002/bjs.9922.

( 本文编辑 姜晖 )

**本文引用格式:** 郭张有, 尹灿, 涂兵. 腹腔镜下经胆囊管胆道探查与腹腔镜下胆总管切开胆道探查治疗胆总管结石的Meta分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2019, 28(8):910–922. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.002

**Cite this article as:** Guo ZY, Yin C, Tu B. Laparoscopic transcystic versus transcholedochal common bile duct exploration for choledocholithiasis: a Meta-analysis[J]. *Chin J Gen Surg*, 2019, 28(8):910–922. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.08.002