



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.02.003
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.02.003
Chinese Journal of General Surgery, 2019, 28(2):142-152.

· 专题研究 ·

单向倒刺线与传统缝线在腹腔镜胆总管一期缝合术中应用比较的 Meta 分析

何攀^{1,2}, 赖莉¹, 苏松¹, 张孟瑜¹, 贺凯¹, 李波¹, 夏先明¹

(西南医科大学附属医院 1. 肝胆外科 2. 麻醉科, 四川 泸州 646000)

摘要

目的: 比较腹腔镜胆道探查术后胆总管一期缝合术中采用单向倒刺线(UBS)与传统缝线(TS)的临床效果。
方法: 检索中英文数据库中比较 UBS 与 TS 在腹腔镜胆道探查胆总管一期缝合术中应用的临床研究, 检索时间最后为 2018 年 9 月。在对纳入研究进行方法学质量评价和数据提取后, 采用 RevMan 5.1 和 STATA 12.0 软件行 Meta 分析。

结果: 最终纳入 10 个研究, 包括 3 个随机对照研究(RCT)和 7 个观察性研究, 共 848 例患者。整体分析显示, 与 TS 组比较, UBS 组胆管缝合时间(WMD=-11.38, 95% CI=-14.81~-7.94, P<0.001), 手术时间(WMD=-20.55, 95% CI=-30.63~-10.46, P<0.001)和住院时间(WMD=-0.78, 95% CI=-1.47~-0.09, P<0.05)均明显缩短, 术后胆汁漏发生率明显降低(RR=0.23, 95% CI=0.10~0.55, P<0.001)。基于研究设计的亚组分析结果显示, 两组除住院时间在 RCT 研究中无统计学差异(WMD=-0.06, 95% CI=-0.61~0.49, P=0.83), 其余均与整体分析结果一致。

结论: UBS 不仅为腹腔镜胆总管一期缝合提供了一个新途径, 且安全可行。未来还需要更多的多中心大样本随机对照试验来予以验证。

关键词

胆总管探查术; 缝合技术; 腹腔镜; 缝线; Meta 分析
中图分类号: R657.4

Unidirectional barbed suture versus traditional suture for laparoscopic primary choledochal closure: a Meta-analysis

HE Pan^{1,2}, LAI Li¹, SU Song¹, ZHANG Mengyu¹, HE Kai¹, LI Bo¹, XIA Xianming¹

(1. Department of Hepatobiliary Surgery 2. Department of Anesthesiology, the Affiliated Hospital of Southwest Medical University, Luzhou, Sichuan 646000, China)

Abstract

Objective: To compare the clinical efficacy of using unidirectional barbed suture (UBS) and traditional suture (TS) in primary closure of the common bile duct following laparoscopic common bile duct exploration (LCBDE).

Methods: The clinical studies comparing using UBS and TS in LCBDE with primary choledochal closure published in English and Chinese were searched through online databases. The retrieval time was up to September 2018. After the quality evaluation and data extraction of the included studies, Meta-analysis was performed by using RevMan 5.1 and STATA 12.0 software.

基金项目: 四川省科学技术厅联合科研专项资金计划资助项目(Z1428)。

收稿日期: 2018-11-09; **修订日期:** 2019-01-12。

作者简介: 何攀, 西南医科大学附属医院住院医师, 主要从事肝胆胰外科疾病基础与临床麻醉方面的研究。

通信作者: 夏先明, Email: xxm6206@126.com; 李波, Email: liboer2002@126.com

Results: Ten studies were finally included with three randomized controlled trials (RCTs) and seven observational studies, involving a total of 848 patients. The results of overall analysis showed that the time for bile duct suturing (WMD=-11.38, 95% CI=-14.81--7.94, $P<0.001$), operative time (WMD=-20.55, 95% CI= -30.63--10.46, $P<0.001$) and length of hospital stay (WMD=-0.78, 95% CI=-1.47--0.09, $P<0.05$) were all shortened, and the incidence of bile leakage (RR=0.23, 95% CI=0.10-0.55, $P<0.001$) was decreased significantly in UBS group compared with TS group. The results of subgroup analyses based on study design showed that except the length of hospital stays had no statistical difference between the two groups (WMD=-0.06, 95% CI=-0.61-0.49, $P=0.83$), all the others were consistent with the results of overall analysis.

Conclusion: UBS not only provides a new approach for laparoscopic primary choledochal closure, but also is feasible and safe. However, this conclusion still needs to be verified by more multicenter and well-designed randomized controlled trials.

Key words

Common Bile Duct Exploration; Suture Techniques; Laparoscopes; Sutures; Meta-Analysis

CLC number: R657.4

随着腔镜器械的快速发展和腔镜技术的不断提高,腹腔镜下胆总管探查术(laparoscopic common bile duct exploration, LCBDE)较传统开腹手术相比,不仅能缩短手术时间而且还能降低术后感染率,因此在胆道微创外科中得到了广泛应用^[1-3]。随之出现的腹腔镜胆总管一期缝合技术,因避免了传统T管引流的诸多弊端^[4],而逐渐成为治疗的首选^[5]。在腹腔镜胆道探查术中最困难和最耗时的步骤之一为缝合打结,不论是采用间断缝合还是连续缝合,打结都不可避免。缝合成功的关键取决于打结的质量;质量不佳常导致很大一部分并发症^[6]。

单向倒刺线(unidirectional barbed suture, UBS)是一种一端带手术针,另一端带微环的可吸收缝合线,微环固定第1针缝线,线身连续倒刺使组织靠拢,不需要打结。UBS的出现,为打结问题提供了解决途径,其作用效果已在不同的手术领域得到验证^[7-10]。近年来UBS开始应用于腹腔镜胆总管一期缝合术中^[11-12]。但与普通可吸收缝线的比较报道不多,其应用效果和安全性还没得到验证,而且该技术在腹腔镜下胆总管一期缝合术中的应用还远未被普遍接受。因此,本研究采用Meta分析方法,比较UBS和传统缝线(traditional suture, TS)在腹腔镜下胆总管一期缝合术中应用的有效性和安全性,为临床医师合理选择胆总管一期缝合方式提供循证医学依据。

1 资料与方法

1.1 检索策略

在PubMed、Cochrane library、Web of

Science、Embase、Ovid、CENTRAL以及CNKI、中华医学会数字化期刊系统、万方数据库、维普数据库系统的检索2018年9月以前比较UBS与TS的随机、半随机对照试验以及观察性研究的相关文献,并手工检索中、英文已发表的资料和会议论文并追索纳入文献的参考文献。中文检索词包括:腹腔镜、胆道探查、胆总管、胆总管一(I)期缝合、一(I)期缝合、单向倒刺线、倒刺线、免打结线、传统缝合线、传统缝线、缝线。英文检索词包括:Laparoscopic, Biliary, Unidirectional Barbed Suture, Barbed Suture, Barbed, Non-Knotting Suture, Suture。

1.2 研究选择

采用以下纳入标准进行研究选择:(1)腹腔镜下胆总管一期缝合术中比较UBS(病例组)和TS(对照组)的随机对照试验(randomized controlled trials, RCT)或观察性研究(病例对照或回顾性研究);(2)每个研究中,所有的患者都在腹腔镜下接受了同样的手术过程;(3)数据足够可以得到加权均数差值(weighted mean difference, WMD),或相对危险度(relative risk, RR);(4)如果研究是基于重叠的患者,则纳入最新的或完整的研究,文献检索均无语种限制。排除标准如下:(1)无比较UBS和TS的腹腔镜胆总管一期缝合术的相关研究;(2)病例组和对照组采用不同的手术方式;(3)无任何数据提取的研究。

1.3 数据提取与质量评估

为避免偏倚,3位作者独立提取该Meta分析纳入研究的数据并比较结果。如有分歧则通过讨

论或征求第4位作者协助解决。采用标准化数据采集方法，仔细提取数据。每项研究收集的数据包括：第一作者、发表年份、手术类别、缝线型号、缝合方式、病例人数和研究设计。分析指标包括胆管缝合时间、手术时间、术中出血量、住院时间、住院费用、胆汁漏发生率。采用Jadad量表评估RCTs研究的质量，包括随机化（0~2分）、致盲（0~2）分和提取（0~1分）。高质量研究被定义为1项研究的质量分数≥3分。观察性研究用纽卡斯尔-渥太华量表（NOS）进行评估^[13]。该量表主要由3个因素组成：患者选择，研究组的可比性以及结果评估。每个观察性研究0~9分（以星表示），质量分数≥7星定义为高质量研究。风险偏差分析采用Review Manager 5.1进行分析。

1.4 统计分析

为检测不同研究设计结果的一致性与潜在的偏倚，根据研究设计类型分组（RCT和观察性研究）进行总体分析和不同研究类型的亚组分析。所有分析都使用Review Manager 5.1和STATA 12.0软件。设定P=0.05为显著性水平，分析过程中先进行异质性检验，再行Meta分析合并统计量，异质性大小采用I²评估，I²<25%表示无明显异质性，I²在25%~75%之间表示中度异质性，I²>75%以上则表示明显异质性。用RR及95%可信区间（confidence interval, CI）表示计数资料，对度量衡单位相同的连续性变量采用WMD，单位不同者采用标化均数差值（standardized mean difference, SMD）。采用固定效应模型（fixed effect, FE）分析无异质性存在的研究；若各研究结果间存在异质性，首先分析异质性来源，如无

明显临床异质性，则采用随机效应模型（random effect, RE）分析。

2 结果

2.1 纳入研究的描述

检索流程图如图1所示，3个RCT^[14-16]（247例患者）和7个观察性研究^[11, 17-22]（601例患者）符合纳入标准，最后共包括848例患者纳入分析。纳入研究的主要特点如表1。所有研究基线交代清楚，具有可比性。胆管缝合时间可从8个研究中获得^[11, 15-20, 22]，其中2个RCT和6个观察性研究。手术时间可以从6个研究中获得^[14, 18-22]，其中1个RCT和5个观察性研究。除外1个RCT研究^[14]，住院时间可以从其他所有研究获得。除外2个观察性研究^[18, 20]，其余所有研究都可获得胆汁漏术后并发症数据见表2。

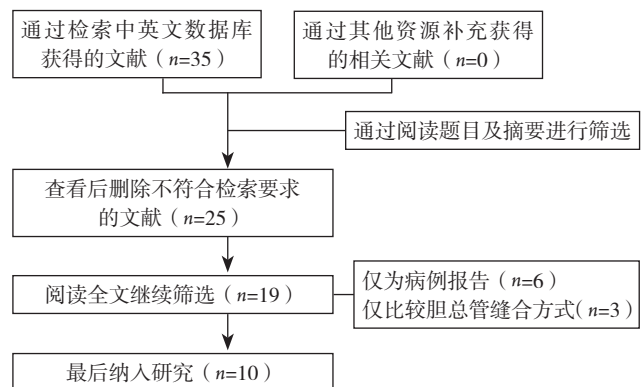


图 1 纳入文献筛选流程图
Figure 1 Literature screening process

表 1 纳入文献一般资料与质量评分
Table 1 The general data and quality scores of the included studies

研究及年份	手术类别	缝线型号		缝合方式		病例数 (UBS组/TS组)	质量评价
		UBS组	TS组	UBS组	TS组		
RCTs							
肖宏,等 ^[14] 2016	腹腔镜胆总管探查	未报道	未报道	连续缝合	扣锁缝合	30/36	Jadad: 3分
刘传磊,等 ^[15] 2018	腹腔镜胆总管探查术	3-0可吸收线	3-0倒刺线	连续缝合	间断缝合	50/50	Jadad: 3分
陶杰,等 ^[16] 2018	腹腔镜胆总管探查	4-0 v-locTM 90	4-0 Vicryl Plus	连续缝合	连续缝合	41/40	Jadad: 5分
观察性研究							
王江华,等 ^[17] 2014	腹腔镜胆总管探查术	Quill	4-0 Vicryl Plus	连续缝合	连续缝合	79/72	NOS: 7星
吴鹏,等 ^[11] 2016	腹腔镜下胆总管切开取石	v-locTM180	未报道	连续缝合	连续缝合	37/29	NOS: 7星
段键,等 ^[18] 2016	腹腔镜肝切除+胆道探查	4-0 v-lock180	4-0 Vicryl Plus	连续缝合	间断缝合	14/10	NOS: 8星
李作安,等 ^[19] 2017	腹腔镜下胆管探查	4-0 v-lock180	4-0 Vicryl Plus	连续缝合	间断缝合	37/43	NOS: 7星
熊日晖,等 ^[20] 2017	胆道镜胆总管切开取石	未报道	未报道	连续缝合	间断缝合	41/45	NOS: 6星
段键,等 ^[21] 2017	腹腔镜胆总管探查术	4-0 v-lock180	4-0 Vicryl Plus	连续缝合	间断缝合	41/68	NOS: 8星
Liu,等 ^[22] 2018	腹腔镜胆管探查术	4-0 v-lock180	4-0 Vicryl Plus	连续缝合	未报道	46/39	NOS: 8星

表2 纳入文献中患者相关结局数据资料
Table 2 The outcome data of the included studies

研究及年份	胆道缝合时间 (min)		手术时间 (min)		住院时间 (d)		胆汁漏 (比例)	
	UBS组	TS组	UBS组	TS组	UBS组	TS组	UBS组	TS组
肖宏,等 ^[14] 2016	未报道	未报道	5.47 ± 0.42	11.42 ± 1.05	未报道	未报道	0/30	3/33
刘传磊,等 ^[15] 2018	13.7 ± 1.9	24.9 ± 2.8	未报道	未报道	11 ± 2.8	11.3 ± 3.5	0/50	6/44
陶杰,等 ^[16] 2018	11.4 ± 2.0	15.6 ± 3.5	未报道	未报道	4.4 ± 1.2	4.4 ± 1.6	1/40	2/38
王江华,等 ^[17] 2014	6.1 ± 1.6	14.2 ± 2.5	未报道	未报道	8.4 ± 1.2	11.5 ± 3.2	0/79	5/67
吴鹏,等 ^[11] 2016	5.33 ± 1.38	33.82 ± 8.53	230.5 ± 76.38	354.68 ± 26.5	6.95 ± 0.71	7.14 ± 0.79	0/37	1/28
段键,等 ^[18] 2016	未报道	未报道	116.5 ± 35.2	209.1 ± 77.1	9.53 ± 2.48	10.24 ± 3.51	未报道	未报道
李作安,等 ^[19] 2017	10.5 ± 2.3	32.9 ± 8.7	35.5 ± 19.3	69.7 ± 16.5	4.8 ± 0.5	4.6 ± 0.7	2/35	4/39
熊日晖,等 ^[20] 2017	20 ± 7	26 ± 8	120 ± 16	125 ± 18	5.3 ± 1.2	7.1 ± 1.5	未报道	未报道
段键,等 ^[21] 2017	未报道	未报道	120.9 ± 21.4	150.4 ± 26.5	7.1 ± 1.2	7.4 ± 3.5	0/41	1/67
Liu,等 ^[22] 2018	6.2 ± 0.9	12.2 ± 1.1	79.7 ± 9.4	90.8 ± 12.4	6.1 ± 1.8	7.0 ± 1.7	0/46	2/37

2.2 质量评估及偏倚风险

纳入研究的质量评价如表1, 3个RCT采用Jadad量表进行评价, 而7项观察性研究通过NOS进行评估。所有RCT提到了患者的随机化, 但是没有提到研究致盲。1个RCT得分3分使用了适当的随

机方法, 而另外2个RCT得分2分, 因没有详细说明随机化方法。RCT的偏倚风险分析反应了这些研究的偏倚(图2)。观察性研究的质量评价表明, 所有研究都被列为高质量的研究, 偏倚风险低。

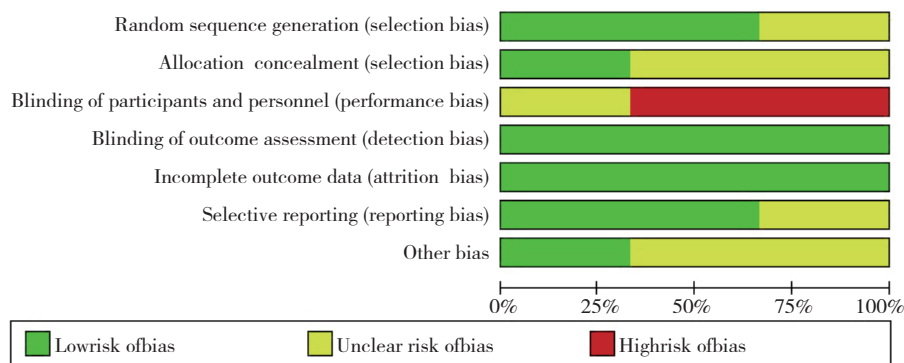


图2 RCT 偏倚风险分析图

Figure 2 Analysis of risk of bias for the RCTs

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 胆管缝合时间 8个研究^[11, 15-20, 22]报道了胆管缝合时间, 分析结果显示, UBS组胆管缝合时间明显短于TS组(RE: WMD=-11.38, 95% CI=-14.81~-7.94, $P<0.001$, $I^2=98%$)。亚组分析显示, 在RCT研究中, 与TS组比较, UBS组胆管缝合时间明显缩短(RE: WMD=-7.71, 95% CI=-14.57~-0.85, $P<0.00001$, $I^2=99%$) ; 在观察性研究中, 与TS组比较, UBS组胆管缝合时间明显缩短(RE: WMD=-13.13, 95% CI=-17.76~

-8.51, $P<0.00001$, $I^2=99%$) (图3)。

2.3.2 手术时间 6个研究^[14, 18-19, 20-22]报道了手术时间, 与TS组比较, UBS组手术时间明显缩短(RE: WMD=-20.55, 95% CI=-30.63~-10.46, $P<0.001$, $I^2=93%$)。亚组分析显示, 在RCT研究中, 与TS组比较, UBS组手术时间明显缩短(RE: WMD=-5.95, 95% CI=-6.32~-5.58, $P<0.001$) ; 在观察性研究中, 与TS组比较, UBS组手术时间明显缩短(RE: WMD=-26.92, 95% CI=-41.46~-12.38, $P<0.001$, $I^2=93%$) (图4)。

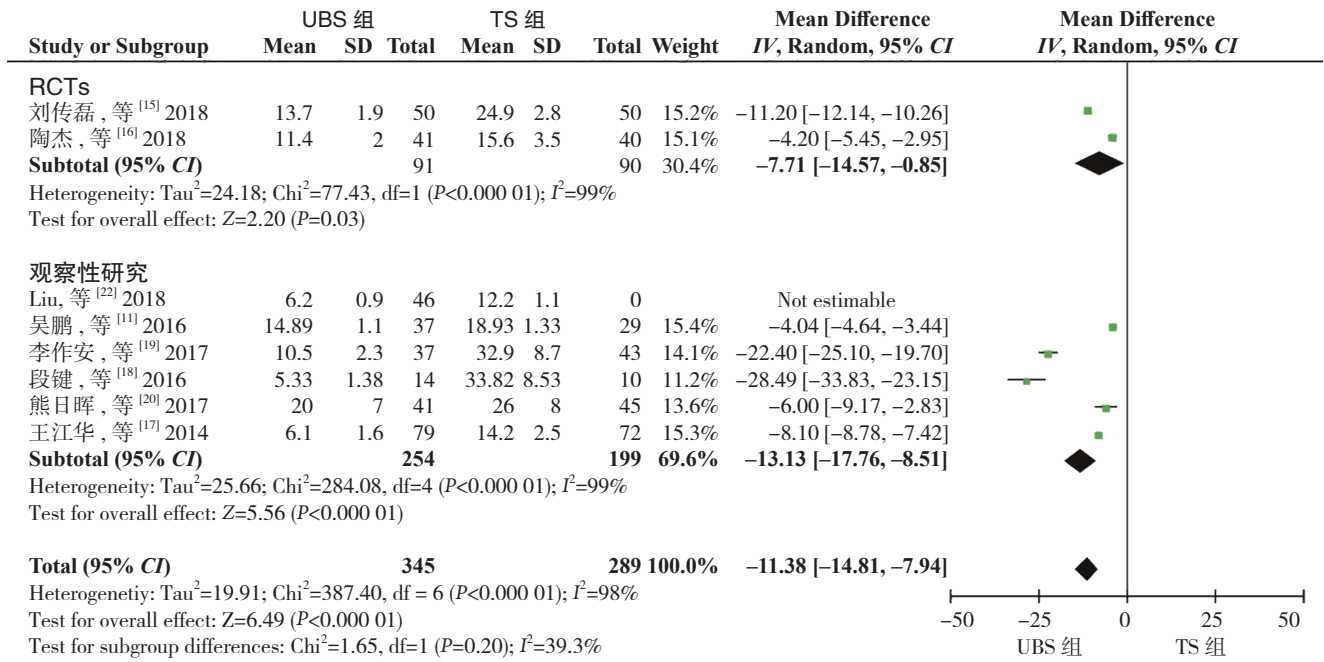


图 3 胆管缝合时间比较

Figure 3 Comparison of times for bile duct suturing

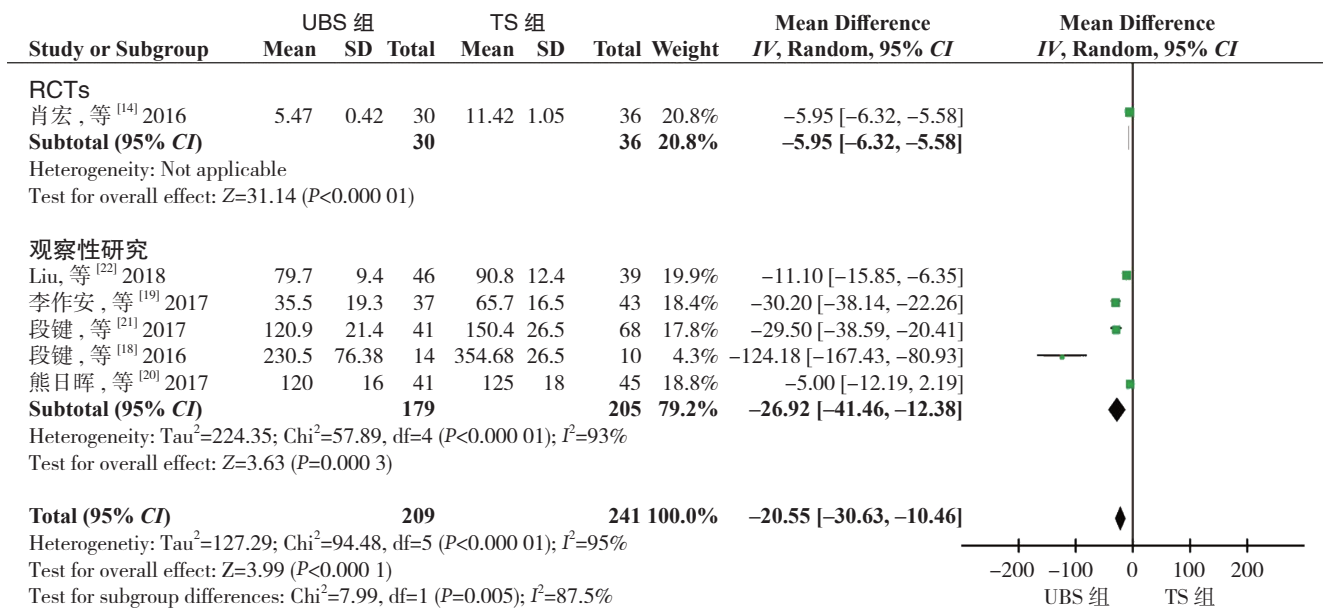


图 4 手术时间比较

Figure 4 Comparison of operative times

2.3.3 住院时间 9 个研究^[11, 15-22] 报道了住院时间, 分析结果显示, UBS 组住院时间较 TS 组缩短 (RE: WMD=-0.78, 95% CI=-1.47~-0.09, P<0.05, I²=91%)。亚组分析显示, 在 RCT 研究中, 两组住院时间差异无统计学意义 (RE: WMD=-0.06, 95% CI=-0.61~0.49, P=0.83, I²=0%) ; 在观察性研究中, UBS 组住院时间较 TS 组缩短 (RE: WMD=-0.97, 95% CI=-1.82~-0.12, P<0.05,

I²=93%) (图 5)。

2.3.4 胆汁漏发生率 8 项研究^[11, 14-17, 19, 21-22] 报道了胆汁漏并发症数据, 分析显示, UBS 组胆汁漏并发症发生率明显降低 (分别为 0.83%、6.4%) (FE: RR=0.23, 95% CI=0.10~0.55, P<0.001, I²=0%)。亚组分析显示, 在 RCT 研究中, UBS 组术后胆汁漏发生率降低 (UBS 组与 TS 组分别为 0.83%、8.7%) (FE: RR=0.17,

95% CI=0.04~0.76, $P<0.05$, $I^2=0\%$); 在观察性研究中, UBS 组胆汁漏发生率明显低于 TS 组 (分别为 0.8%、5.2%) (FE: RR=0.28, 95% CI=0.10~0.80, $P<0.05$, $I^2=0\%$) (图 6)。

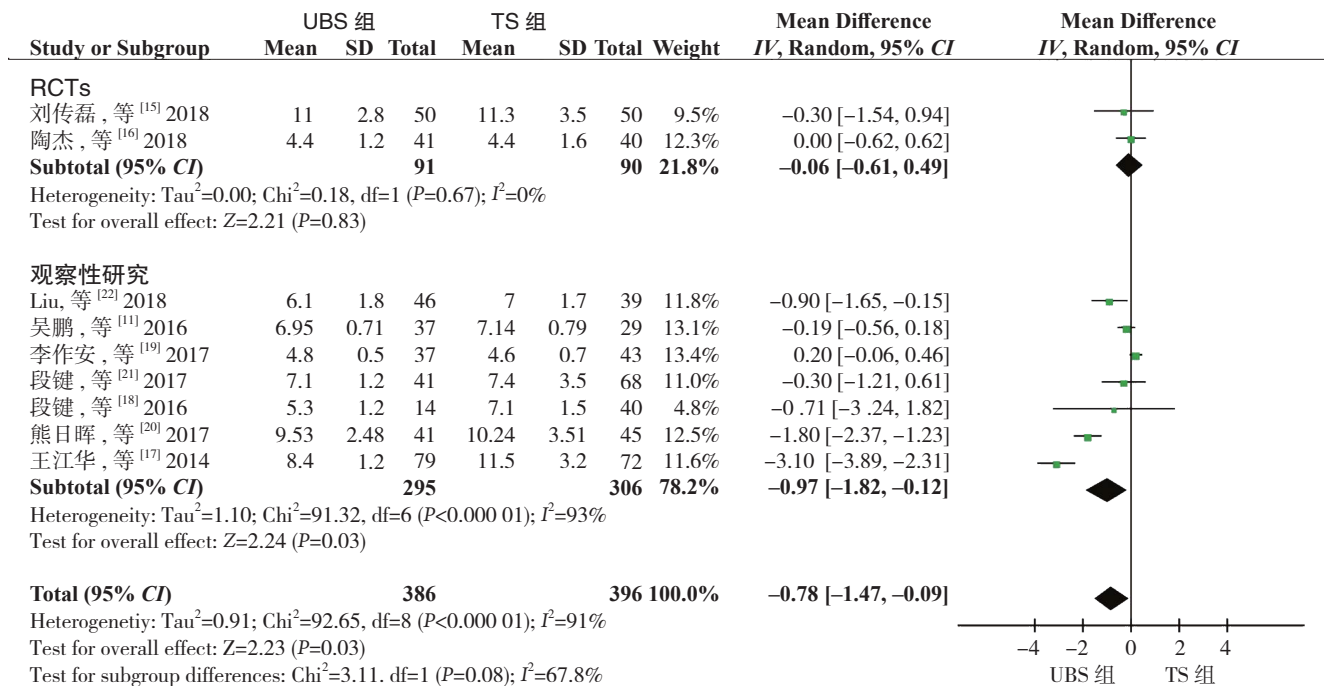


图 5 住院时间比较

Figure 5 Comparison of length of postoperative hospital stay

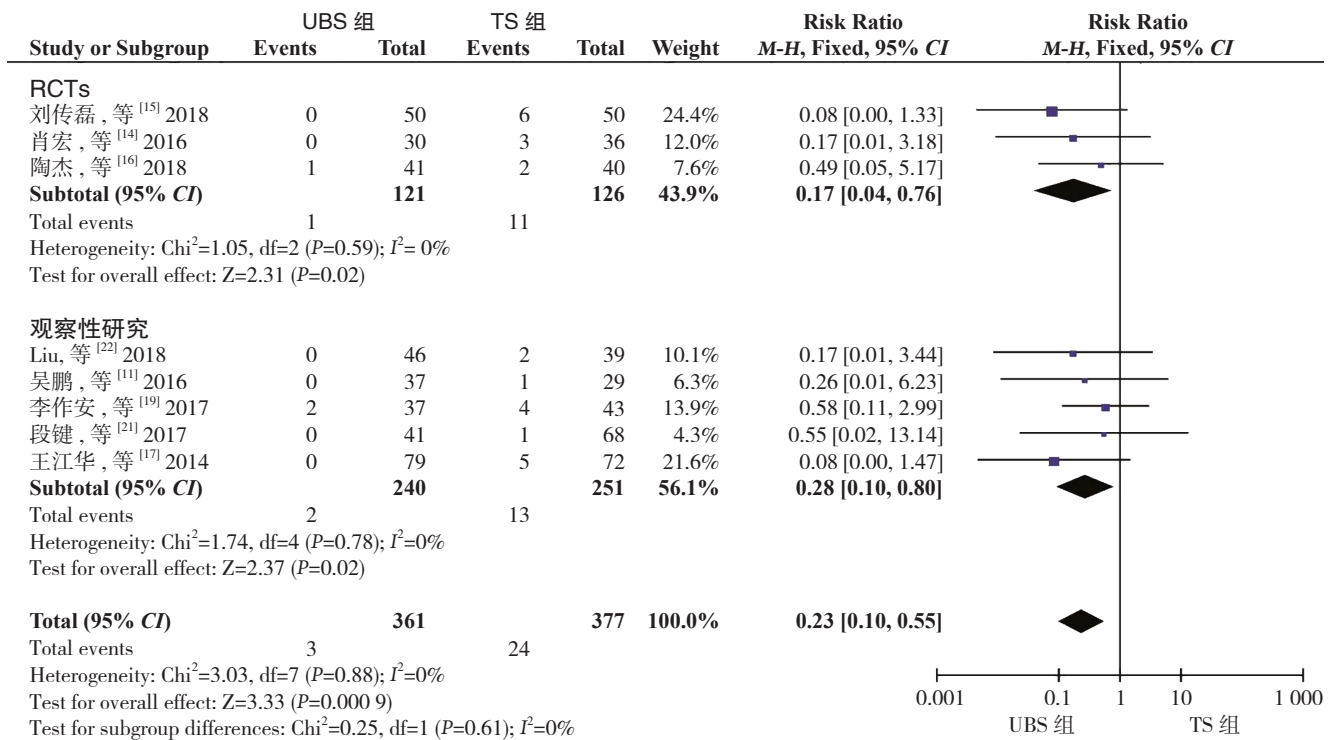


图 6 胆汁漏发生率比较

Figure 6 Comparison of incidence of postoperative bile leakage

2.4 发表偏倚和敏感度分析

基于术后胆汁漏并发症，通过Begg检验和Egger检验评价发表偏倚，该漏斗图外观对称，表明该分析无明显发表偏倚（Begg: $P=0.805$ ；Egger: $P=0.086$ ）（图7）。通过序列去除法进行敏感度分析，来评价总体结果的稳定性。敏感度分析表明，该方法不会改变最初总体分析的结果（图8）。

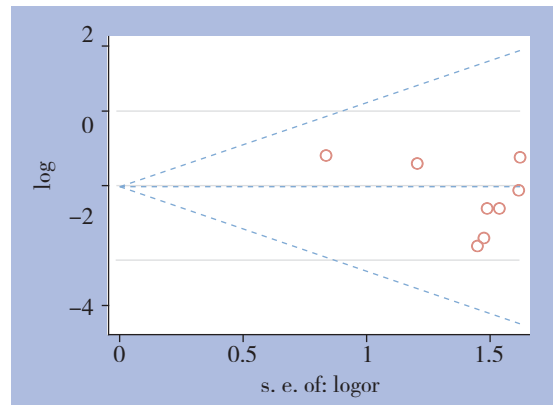


图 7 术后胆汁漏漏斗图

Figure 7 Funnel plot of postoperative bile leakage

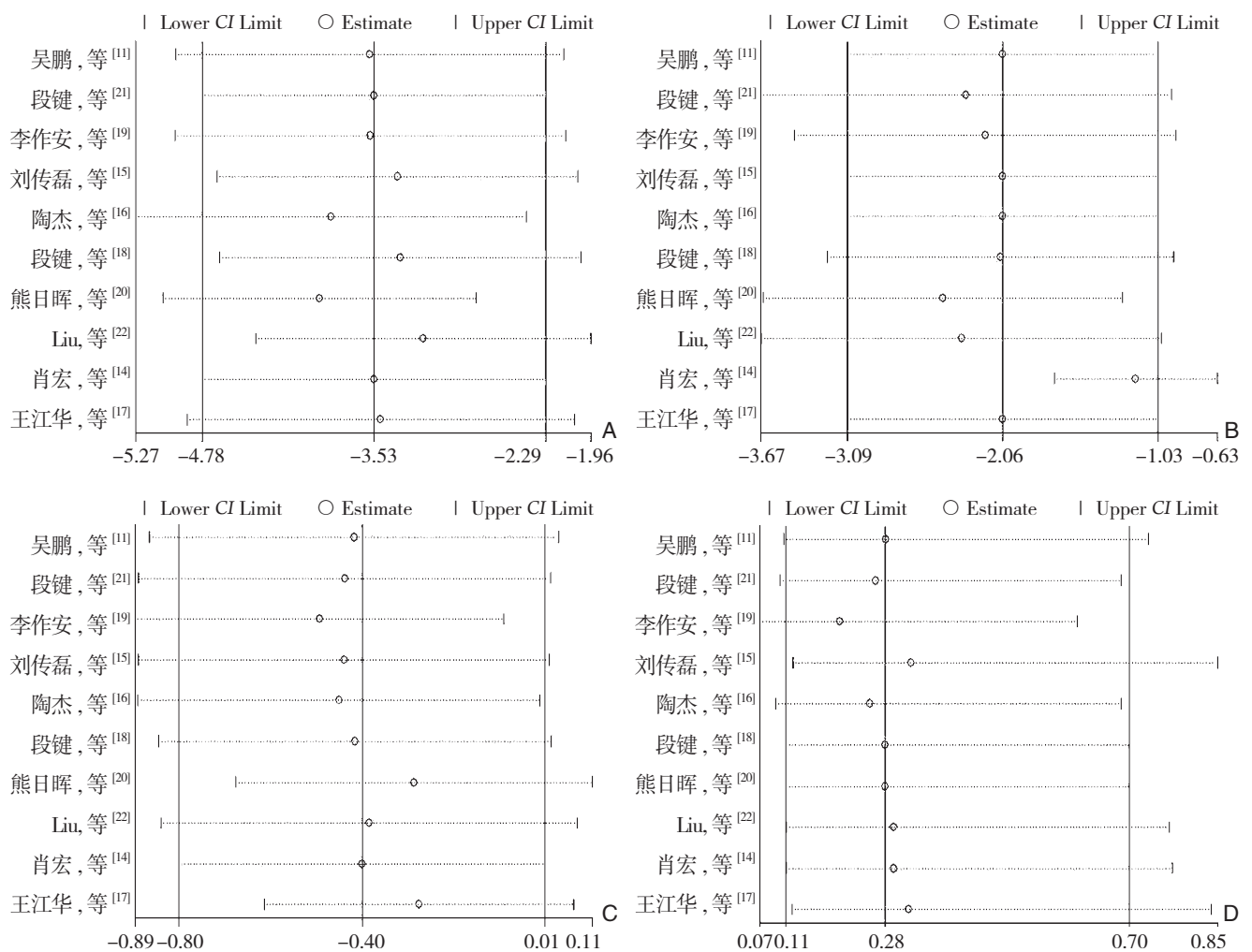


图 8 敏感度分析 A: 胆管缝合时间; B: 手术时间; C: 住院时间; D: 胆汁漏发生率

Figure 8 Sensitivity analysis A: Time for bile duct suturing; B: Operative time; C: Length of hospital stay; D: Incidence of bile leakage

3 讨论

随着微创技术的发展以及快速康复外科理念的提出，在胆道手术中，更早的围术期营养支持、更少的引流管放置、更快的患者康复效果成

为了外科医生追求的目标。腹腔镜下胆管探查术具有创伤小、恢复快、美容效果好等优点，该术式的安全性、可行性逐渐被证实^[23]，并逐渐成为外科医生的首选^[24]。在腹腔镜胆总管探查术中关键步骤是取石和缝合胆总管，而胆总管缝合是最

困难和最耗时的。腹腔镜下胆总管探查术中胆总管缝合有两种方式,即胆总管切开取石T管引流术或一期缝合术。一期缝合管理简单,总体临床效果好,近年逐渐被广泛研究和报道^[25-28],但有报道^[5]显示该术式易发生胆汁漏,其胆汁漏发生率高达16.7%。该并发症的发生主要与缝合技术上的缺陷及腔内缝合打结技术相关。因此胆道外科医生一直致力于寻求一种从有创到无创,由不可吸收到可吸收,从有结到无结,从间断到连续,耗时短、低并发症发生率的缝合方法。倒刺线因其简化了缝合、打结等复杂操作过程,逐渐被用于胃肠外科、泌尿外科及妇产科等手术中,如林广荣等^[29]采用UBS实施腹膜前疝修补术, Sammon等^[30]采用UBS在机器人辅助下吻合前列腺, Alessandri等^[31]在腹腔镜子宫肌瘤切除术中使用UBS缝合子宫,均表明UBS安全有效,能够缩短缝合时间及手术时间,值得在临床上广泛应用。但在胆道外科胆总管一期缝合的应用中,目前研究多局限于动物实验^[32]和病例报告^[12, 33-34],以及一些小样本随机对照研究^[14-16],而且一些研究在安全性及术后效果方面缺乏有力的证据,如陶杰等^[16],李作安等^[19]对于UBS术后胆汁漏并发症发生率及术后康复并未取得有力证据。

本研究的目的是采用系统评价的方法,综合各中心临床研究,分析评估UBS在腹腔镜胆道探查胆总管一期缝合术中应用的效果与安全性。此外本研究不仅对总体结果进行了分析,而且根据随机对照研究及观察性研究的设计类型进行了亚组分析。虽然随机对照研究和观察性研究之间存在差异,但两种研究的结合,可以提高单一随机对照研究分析结果的可靠性,生成到目前为止最全面的证据^[35]。

本研究结果显示,与TS比较,UBS在腹腔镜胆道探查胆总管一期缝合术中有较好的应用效果及安全性,主要表现在以下几个方面:(1)缩短胆管缝合时间,分析原因为采用传统缝线间断全层缝合胆总管过程中需要反复的缝合打结,容易出现线结松动、回缩和断裂等,从而增加了缝合胆总管时间,即使采用连续缝合,虽不需要反复缝合打结,但因其缝合线壁光滑,在缝合下1针时,之前缝合的针数可能会松弛,导致缝合过程中反复需收紧缝线,而增加缝合时间;而UBS因线体上的倒钩使得缝合收紧后缝线不会回缩,从而缩短了胆总管缝合时间。(2)缩短手术时间,由于连续缝

合胆管,且不需要进行腹腔镜下打结,故明显缩短手术时间^[16]。(3)减少住院时间,因倒刺线连续缝合无需打结,操作中干扰明显减轻,时间明显缩短,减少了手术带来的创伤及胆汁漏发生率,使患者在术后得到快速康复,因此手术后住院时间更短^[20]。(4)降低术后胆汁漏发生率,因UBS线体上的倒钩使得缝合收紧后缝线不会回缩,同时缝合了黏膜下小血管,也有止血作用,从而减少了胆汁漏发生的可能性^[16]。

当然,本研究还存在一定局限。第一,一个重要的局限就是整体分析包括RCT和观察性研究,这可能削弱总体分析结果的可靠性,因为在系统评价中随机对照与非随机对照可能产生不同的结果^[36]。然而,在本Meta分析中,RCT分析和观察研究分析均获得与整体分析相同的结果,这增强了本研究结果的可靠性。第二,在胆管缝合时间、手术时间及住院时间分析中发现了纳入研究的异质性,因此,本研究使用了随机效应模型,这可能削弱结果的证据。对这种异质性的一种解释是在本研究中患者的基础疾病及缝合方式的差异所致。此外,不同的研究设计类型(RCT和观察研究)也会增加这些研究之间的异质性。第三,虽然本研究中没有发现发表偏倚,但有限数量的研究与小样本量也会影响分析能力。第四,在胆总管一期缝合术中对于UBS术后并发症的研究,目前多局限于胆汁漏,得不到其他并发症发生情况数据。因此,未来需要开展更多大样本、高质量的RCT来进一步验证和更新本研究的分析结果及UBS的应用效果与安全性。

虽然本Meta分析提示UBS安全可行,有利于胆道外科医师手术操作及患者术后康复,并为其供了证据支持。但据相关文献报道及笔者经验总结,需严格掌握胆总管一期缝合适应证:(1)初次手术孤立的胆总管结石,数量最好不超过3枚,且无其他伴随疾病;(2)胆总管直径>0.8 cm;(3)有或无合并胆囊结石,且无明显胆囊萎缩;(4)术前MRCP排除胆管多发结石(>5枚)和胆管狭窄;(5)术中胆道镜镜检明确结石已取尽并且胆管下端通畅;(6)肝内胆管无多发结石,肝外胆管无泥沙样结石及严重的梗阻性黄疸;(7)患者全身及营养状况良好。同时在使用UBS实施胆总管一期缝合时需注意几个问题:(1)在使用倒刺线缝合第1针穿环时是没有倒刺的,所以在缝合胆总管切口第1针时在切口上方正常胆管处开始缝合,以减少第1针收

线不紧导致胆汁漏的可能；(2) 缝合至胆管T管上缘时，绕过T管于胆管T管下缘的对侧壁继续缝合收紧；(3) 缝合完毕后回缝1针，以作为加强，紧贴组织出针处剪断缝线，不留残段。因为如残留倒刺缝线的尾线过长，可能引起的炎症反应或粘连甚至刺入临近脏器的可能^[32]。

参考文献

- [1] 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.
- [2] Halawani HM, Tamim H, Khalifeh F, et al. Outcomes of Laparoscopic vs Open Common Bile Duct Exploration: Analysis of the NSQIP Database[J]. *J Am Coll Surg*, 2017, 224(5):833–840. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.01.062.
- [3] Khazada Z, Morgan R. A laparoscopic approach to CBD stones[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2013, 23(6):502–506. doi: 10.1097/SLE.0b013e318290144b.
- [4] Podda M, Polignano FM, Luhmann A, et al. Systematic review with meta-analysis of studies comparing primary duct closure and T-tube drainage after laparoscopic common bile duct exploration for choledocholithiasis[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(3):845–861. doi: 10.1007/s00464-015-4303-x.
- [5] 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.
- [6] Hanna GB, Frank TG, Cuschieri A. Objective assessment of endoscopic knot quality[J]. *Am J Surg*, 1997, 174(4):410–413.
- [7] De Blasi V, Facy O, Goergen M, et al. Barbed versus usual suture for closure of the gastrojejunal anastomosis in laparoscopic gastric bypass: a comparative trial[J]. *Obes Surg*, 2013, 23(1):60–63. doi: 10.1007/s11695-012-0763-4.
- [8] Angioli R, Plotti F, Montera R, et al. A new type of absorbable barbed suture for use in laparoscopic myomectomy[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2012, 117(3):220–223. doi: 10.1016/j.ijgo.2011.12.023.
- [9] Matsushashi N, Takahashi T, Nonaka K, et al. Laparoscopic technique and safety experience with barbed suture closure for pelvic cavity after abdominoperineal resection[J]. *World J Surg Oncol*, 2013, 27(11):115. doi: 10.1186/1477-7819-11-115.
- [10] Jeon SH, Jung S, Son HS, et al. The unidirectional barbed suture for renorrhaphy during laparoscopic partial nephrectomy: Stanford experience[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2013, 23(6):521–525. doi: 10.1089/lap.2012.0405.
- [11] 吴鹏, 方路, 付小伟, 等. 单向倒刺线与普通可吸收线在腹腔镜下胆总管切开取石一期缝合术中应用的对比研究[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(9):52–56. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2016.09.012. Wu P, Fang L, Fu XW, et al. Comparison of one-way barbs line and normal line in primary suturing of laparoscopic choledocholithotomy [J]. *China Journal of Endoscopy*, 2016, 22(9):52–56. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2016.09.012.
- [12] Fernandez LC, Toriz A, Hernandez J, et al. Knotless choledochorrhaphy with barbed suture, safe and feasible[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(8):3630–3635. doi: 10.1007/s00464-015-4620-0.
- [13] Wells GA, Shea B, O'Connell D, et al. The Newcastle–Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality if nonrandomized studies in meta-analyses[EB/OL]. [2012-06-15]. http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/nos_manual.pdf.
- [14] 肖宏, 孙科, 田刚, 等. 腹腔镜下倒刺缝线与可吸收缝线缝合胆总管切口的效果比较研究[J]. *中国内镜杂志*, 2016, 22(6):40–43. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2016.06.011. Xiao H, Sun K, Tian G, et al. Comparison of unidirectional barbed suture and traditional suture for closing choledoch incision[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2016, 22(6):40–43.
- [15] 刘传磊, 法镇中, 奚剑波, 等. 单向倒刺线在腹腔镜胆总管探查术中的应用研究[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2018, 30(4):279–282. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2018.04.004. Liu CL, Fa ZZ, Xi JB, et al. The application of single needle barbed suture in laparoscopic common bile duct exploration[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2018, 30(4):279–282. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2018.04.004.
- [16] 陶杰, 张东, 白纪刚, 等. 单向倒刺线在腹腔镜胆总管探查一期连续缝合中的应用[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2018, 30(3):197–201. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2018.03.005. Tao J, Zhang D, Bai JG, et al. Application of unidirectional barbed suture in primary continuous closure of laparoscopic common bile duct exploration[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2018, 30(3):197–201. doi:10.11952/j.issn.1007-1954.2018.03.005.
- [17] 王江华, 吴黎明, 刘小波, 等. Quill免打结缝合线与薇乔线在腹腔镜下胆总管连续缝合的应用比较[J]. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(6):503–505. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2014.06.007. Wang JH, Wu LM, Liu XB, et al. Quill Versus Vicryl Suturing in Laparoscopic Common Bile Duct Exploration[J]. *Chinese Journal of Minimally Invasive Surgery*, 2014, 14(6):503–505. doi:10.3969/j.issn.1009-6604.2014.06.007.
- [18] 段键, 夏仁品, 林杰, 等. 单向倒刺线在腹腔镜肝叶切除联合术中胆道探查中的运用[J]. *中国普通外科杂志*, 2016, 25(2):186–190. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.02.005. Duan J, Xia RP, Lin J, et al. Application of unidirectional barbed

- suture in laparoscopic hepatectomy with bile duct exploration[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(2):186-190. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.02.005.
- [19] 李作安, 秦呈林, 张建民, 等. 单向倒刺线在腹腔镜胆总管探查术后一期缝合治疗肝外胆管结石[J]. 中国临床研究, 2017, 30(9):1228-1230. doi:10.13429/j.cnki.cjcr.2017.09.023.
- Li ZA, Qin CL, Zhang JM, et al. Application of unidirectional barbed suture in primary closure of the common bile duct after laparoscopic common bile duct exploration for extrahepatic bile duct stones[J]. Chinese Journal of Clinical Research, 2017, 30(9):1228-1230. doi:10.13429/j.cnki.cjcr.2017.09.023.
- [20] 熊日晖. 倒刺线连续缝合在腹腔镜联合胆道镜胆总管切开取石胆总管 I 期缝合术中的应用体会[J]. 临床合理用药杂志, 2017, 10(35):17-18. doi:10.15887/j.cnki.13-1389/r.2017.35.009.
- Xiong RH. The experience of applying continuous barbs suture into choledocholithotomy with the combining of using laparoscopy and choledochoscopy in the first-stage suture in common bile duct[J]. Chinese Journal of Clinical Rational Drug Use, 2017, 10(35):17-18. doi:10.15887/j.cnki.13-1389/r.2017.35.009.
- [21] 段键, 杨世昆, 夏仁品, 等. 单向倒刺线在腹腔镜胆道探查胆总管一期缝合术中的对照研究[J]. 重庆医学, 2017, 46(4):478-479. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.04.015.
- Duan J, Yang SK, Xia RP, et al. A comparative study on primary closure of common bile duct using barbed suture after laparoscopic exploration of common bile duct stones[J]. Chongqing Medical Journal, 2017, 46(4):478-479. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.04.015.
- [22] Liu X, Luo D, Chen H, et al. Application of Barbed Sutures in Laparoscopic Common Bile Duct Exploration: A Retrospective Analysis[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2018, 28(5):324-327. doi: 10.1097/SLE.0000000000000566.
- [23] Ahmed I, Pradhan C, Beckingham IJ, et al. Is a T-tube necessary after common bile duct exploration?[J]. World J Surg, 2008, 32(7):1485-1488. doi: 10.1007/s00268-008-9475-2.
- [24] 别平, 杨智清. 不断提高肝胆管结石的诊治规范化[J]. 中华普外科手术学杂志:电子版, 2016, 10(6):451-453. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2016.06.001.
- Bie P, Yang ZQ. Continuous improvement of standardization in the diagnosis and treatment of Hepatolithiasis[J]. Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Version, 2016, 10(6):451-453. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2016.06.001.
- [25] 张森, 谈永飞. 腹腔镜下经胆囊管胆总管探查术与胆总管探查并一期缝合术治疗胆总管结石的对比研究[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(2):151-156. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.004.
- Zhang M, Tan YF. Comparison of laparoscopic transcystic common bile duct exploration and laparoscopic common bile duct exploration with primary suture for common bile duct stones[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(2):151-156. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.02.004.
- [26] 陈章彬, 陈见中, 滕毅山. 经皮经肝穿刺胆道引流术在腹腔镜下胆道探查术后一期缝合中的应用价值[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(2):156-162. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.004.
- Chen ZB, Chen JZ, Teng YS. Application value of percutaneous transhepatic cholangial drainage in laparoscopic common bile duct exploration with primary closure[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(2):156-162. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.004.
- [27] 梁阔, 刘东斌, 刘家峰, 等. 腹腔镜胆总管探查一期缝合治疗老年胆总管结石的临床疗效分析[J]. 中国普通外科杂志, 2017, 26(8):1030-1035. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.08.011.
- Liang K, Liu DB, Liu JF, et al. Clinical efficacy of laparoscopic common bile duct exploration with primary closure for choledocholithiasis in elderly patients[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2017, 26(8):1030-1035. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2017.08.011.
- [28] 温顺前, 谢学弈, 巫青, 等. 腹腔镜下胆总管探查取石术后胆总管一期缝合的疗效分析[J]. 中国普通外科杂志, 2018, 27(2):163-168. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.005.
- Wen SQ, Xie XY, Wu Q, et al. Efficacy analysis of primary closure of common bile duct after laparoscopic common bile duct exploration[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2018, 27(2):163-168. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.02.005.
- [29] 林广荣, 徐志杰, 陈维荣, 等. 单向倒刺可吸收缝线在腹腔镜经腹腹膜前疝修补术中的应用[J]. 中华普通外科学文献:电子版, 2017, 11(6):418-421. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2017.06.014.
- Lin GR, Xu ZZ, Chen WR, et al. Application of unidirectional barbed suture in transabdominal preperitoneal prosthetic[J]. Chinese Archives of General Surgery:Electronic Edition, 2017, 11(6):418-421. doi: 10.3877/cma.j.issn.1674-0793.2017.06.014.
- [30] Sammon J, Kim TK, Trinh QD, et al. Anastomosis during robot-assisted radical prostatectomy: randomized controlled trial comparing barbed and standard monofilament suture[J]. Urology, 2011, 78(3):572-579. doi: 10.1016/j.urology.2011.03.069.
- [31] Alessandri F, Remorgida V, Venturini PL, et al. Unidirectional barbed suture versus continuous suture with intracorporeal knots in laparoscopic myectomy: a randomized study[J]. J Minim Invasive Gynecol, 2010, 17(6):725-729. doi: 10.1016/j.jmig.2010.06.007.
- [32] Demyttenaere SV, Nau P, Henn M, et al. Barbed suture for gastrointestinal closure: a randomized control trial[J]. Surg Innov, 2009, 16(3):237-242. doi: 10.1177/1553350609342988.
- [33] Lee JS, Yoon YC. Laparoscopic common bile duct exploration using V-Loc suture with insertion of endobiliary stent[J]. Surg

- Endosc, 2016, 30(6):2530–2534. doi: 10.1007/s00464-015-4518-x.
- [34] Yokoyama K, Tanigawa N, Ogata A. Laparoscopic Technique and Initial Experiences of Choledocholithotomy Closure With Knotless Unidirectional Barbed Sutures After Surgery for Biliary Stone Disease[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2015, 25(4):e129–133. doi: 10.1097/SLE.0000000000001122.
- [35] Shrier I, Boivin JF, Steele RJ, et al. Should meta-analyses of interventions include observational studies in addition to randomized controlled trials? A critical examination of underlying principles[J]. Am J Epidemiol, 2007, 166(10):1203–1209. doi: 10.1093/aje/kwm189.
- [36] Kunz R, Oxman AD. The unpredictability paradox: review of

empirical comparisons of randomised and non-randomised clinical trials[J]. BMJ, 1998, 317(7167):1185–1190.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式: 何攀, 赖莉, 苏松, 等. 单向倒刺线与传统缝线在腹腔镜胆总管一期缝合术中应用比较的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(2):142–152. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.02.003

Cite this article as: He P, Lai L, Su S, et al. Unidirectional barbed suture versus traditional suture for laparoscopic primary choledochal closure: a Meta-analysis[J]. Chin J Gen Surg, 2019, 28(2):142–152. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2019.02.003

本刊常用词汇英文缩写表

C-反应蛋白	CRP	甲型肝炎病毒	HAV	心电图	ECG
Toll样受体	TLRs	碱性成纤维细胞转化生长因子	bFGF	心脏监护病房	CCU
氨基末端激酶	JNK	聚合酶链反应	PCR	血管紧张素 II	AngII
白细胞	WBC	抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	ABC法	血管内皮生长因子	VEGF
白细胞介素	IL	辣根过氧化物酶	HRP	血管性血友病因子	vWF
半数抑制浓度	IC ₅₀	链霉抗生物素蛋白-生物素酶复合物法	SABC法	血红蛋白	Hb
变异系数	CV	磷酸盐缓冲液	PBS	肌酐	SCr
标记的链霉抗生物素蛋白-生物素法	SP法	绿色荧光蛋白	GFP	血尿素氮	BUN
表皮生长因子	EGF	酶联免疫吸附测定	ELISA	血小板	PLT
丙氨酸转氨酶	ALT	美国食品药品监督管理局	FDA	血压	BP
丙二醛	MDA	脑电图	EEG	血氧饱和度	SO ₂
丙型肝炎病毒	HCV	内毒素/脂多糖	LPS	烟酰胺腺嘌呤二核苷酸	NADPH
超氧化物歧化酶	SOD	内皮型一氧化氮合酶	eNOS	严重急性呼吸综合征	SARS
磁共振成像	MRI	内生肌酐清除率	CCr	一氧化氮	NO
极低密度脂蛋白胆固醇	VLDL-C	尿素氮	BUN	一氧化氮合酶	NOS
低密度脂蛋白胆固醇	LDL-C	凝血酶时间	TT	乙二胺四乙酸	EDTA
动脉血二氧化碳分压	PaCO ₂	凝血酶原时间	PT	乙酰胆碱	ACh
动脉血氧分压	PaO ₂	牛血清白蛋白	BSA	乙型肝炎病毒	HBV
二甲亚砜	DMSO	热休克蛋白	HSP	乙型肝炎病毒 e 抗体	HBeAb
反转录-聚合酶链反应	RT-PCR	人类免疫缺陷病毒	HIV	乙型肝炎病毒 e 抗原	HBeAg
辅助性 T 细胞	Th	人绒毛膜促性腺激素	HCG	乙型肝炎病毒表面抗体	HBsAb
肝细胞生长因子	HGF	三磷酸腺苷	ATP	乙型肝炎病毒表面抗原	HBsAg
干扰素	IFN	三酰甘油	TG	乙型肝炎病毒核心抗体	HBeAb
高密度脂蛋白胆固醇	HDL-C	生理氯化钠溶液	NS	乙型肝炎病毒核心抗原	HBeAg
谷胱甘肽	GSH	世界卫生组织	WHO	异硫氰酸荧光素	FLTC
固相 pH 梯度	IPG	双蒸水	ddH ₂ O	诱导型一氧化氮合酶	iNOS
核糖核酸	RNA	丝裂原活化蛋白激酶	MAPK	原位末端标记法	TUNEL
核因子-κB	NF-κB	四甲基偶氮唑盐微量酶反应	MTT	杂合性缺失	LOH
红细胞	RBC	苏木精-伊红染色	HE	增强化学发光法	ECL
红细胞沉降率	ESR	胎牛血清	FBS	肿瘤坏死因子	TNF
环氧酶-2	COX-2	体质量指数	BMI	重症监护病房	ICU
活化部分凝血活酶时间	APTT	天冬氨酸氨基转移酶	AST	转化生长因子	TGF
活性氧	ROS	脱氧核糖核酸	DNA	自然杀伤细胞	NK 细胞
获得性免疫缺陷综合征	AIDS	细胞间黏附分子	ICAM	直接胆红素	DBIL
肌酐	Cr	细胞外基质	ECM	总胆固醇	TC
基质金属蛋白酶	MMP	细胞外调节蛋白激酶	ERK	总胆红素	TBIL
计算机 X 线断层照相技术	CT	纤连蛋白	FN		