



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.01.005  
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.01.005  
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(1):42-54.

· 专题研究 ·

# Glisson 蒂横断法与 Pringle 法在肝细胞癌肝切除术中的应用效果 Meta 分析

舒强<sup>1</sup>, 刘小玲<sup>2</sup>, 徐波<sup>1</sup>

(1. 四川省内江市第一人民医院 肝胆外科, 四川 内江 641000; 2. 四川省内江市中医医院 院感科, 四川 内江 641000)

## 摘要

**背景与目的:** Glisson 蒂横断法与 Pringle 法在肝细胞癌 (简称肝癌) 肝切除术中的应用效果目前尚无一致结论, 亦无大样本量的多中心研究予以证实。本研究通过 Meta 分析方法评价两种方法在肝癌肝切除术中的应用效果, 以期在肝切除术中阻断方式的选择上提供参考。

**方法:** 计算机检索中、英文数据库, 检索时间为数据库建立至 2021 年 10 月, 收集关于 Glisson 蒂横断法与 Pringle 法肝癌切除术中应用的临床研究。对纳入的研究进行质量评价和数据提取, 采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。

**结果:** 共纳入 15 项研究, 合计 1 349 例患者, 其中 684 例行 Glisson 蒂横断法 (Glisson 蒂横断组), 665 例行 Pringle 法 (Pringle 组)。Meta 分析结果显示, Glisson 蒂横断组术后第 1、3、7 天丙氨酸氨基转移酶水平 ( $MD=-96.67$ ,  $95\% CI=-156.69\sim-36.65$ ,  $P=0.002$ ;  $MD=-55.57$ ,  $95\% CI=-87.03\sim-24.11$ ,  $P=0.000 5$ ;  $MD=-41.33$ ,  $95\% CI=-70.92\sim-11.73$ ,  $P=0.006$ ) 与天门冬氨酸转氨酶水平 ( $MD=-71.92$ ,  $95\% CI=-130.02\sim-13.81$ ,  $P=0.02$ ;  $MD=-41.45$ ,  $95\% CI=-60.62\sim-22.28$ ,  $P=0.000 1$ ;  $MD=-38.89$ ,  $95\% CI=-71.14\sim-6.65$ ,  $P=0.02$ ) 以及第 3、7 天总胆红素水平 ( $MD=-4.47$ ,  $95\% CI=-7.75\sim-1.18$ ,  $P=0.002$ ;  $MD=-5.09$ ,  $95\% CI=-10.05\sim-0.12$ ,  $P=0.04$ ) 均低于 Pringle 组, 两组第 1、3、7 天的白蛋白水平均无明显差异 (均  $P>0.05$ ); Glisson 蒂横断组术中出血量 ( $MD=-98.48$ ,  $95\% CI=-145.53\sim-51.43$ ,  $P<0.000 1$ ) 及输血率 ( $OR=0.25$ ,  $95\% CI=0.13\sim 0.46$ ,  $P<0.000 1$ ) 少于 Pringle 组, 两组的手术时间无明显差异 ( $P>0.05$ ); Glisson 蒂横断组术后总体并发症 ( $OR=0.31$ ,  $95\% CI=0.22\sim 0.43$ ,  $P<0.000 01$ ) 及住院时间 ( $MD=-2.94$ ,  $95\% CI=-4.12\sim-1.76$ ,  $P<0.000 01$ ) 均少于 Pringle 组。

**结论:** 在肝癌肝切除术中, Glisson 蒂横断法是一种安全有效的血流阻断方法。与 Pringle 法相比, Glisson 蒂横断法能有效减轻肝损伤, 减少术中出血、术后并发症的发生及缩短住院时间。但外科医生还应根据个人经验、患者病情以及术中具体情况选择适合患者的阻断方法。

## 关键词

肝肿瘤; 肝切除术; 阻断治疗; Meta 分析

中图分类号: R735.7

收稿日期: 2021-10-27; 修订日期: 2021-12-10。

作者简介: 舒强, 四川省内江市第一人民医院住院医师, 主要从事肝胆胰外科方面的研究。

通信作者: 徐波, Email: xubo20210118@163.com

# Efficacy comparison of Glisson pedicle transection and Pringle's maneuver in hepatectomy for hepatocellular carcinoma: a Meta-analysis

SHU Qiang<sup>1</sup>, LIU Xiaoling<sup>2</sup>, XU Bo<sup>1</sup>

(1. Department of Hepatobiliary Surgery, Neijiang First People's Hospital, Neijiang, Sichuan 641000, China; 2. Department of Department of Infection Prevention, Neijiang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Neijiang, Sichuan 641000, China)

## Abstract

**Background and Aims:** There has been no consistent conclusion about the effect of Glissonean pedicle transection method and Pringle's maneuver in hepatectomy for hepatocellular carcinoma (HCC), and has no verification from the large multicenter clinical trials as well at present time. This study was conducted to evaluate the efficacy of the two methods in hepatectomy for HCC through Meta-analysis, so as to provide reference for the selection of inflow occlusion methods during hepatectomy for HCC.

**Methods:** The clinical studies comparing Glissonean pedicle transection method and Pringle's maneuver in liver resection for HCC were collected by computer-based searching in Chinese and English databases, with the retrieval time from inception of the database to October 2021. After the quality assessment and data extraction of the included studies, Meta-analysis was performed with RevMan5.3 software.

**Results:** A total of 15 studies was included involving 1 349 patients, of whom, Glissonean pedicle transection was used in 684 cases (Glissonean pedicle transection group) and Pringle's maneuver was performed in 665 cases (Pringle group). Results of Meta-analysis showed that the levels of alanine aminotransferase ( $MD=-96.67$ , 95%  $CI=-156.69--36.65$ ,  $P=0.002$ ;  $MD=-55.57$ , 95%  $CI=-87.03--24.11$ ,  $P=0.000 5$ ;  $MD=-41.33$ , 95%  $CI=-70.92--11.73$ ,  $P=0.006$ ) and aspartate aminotransferase ( $MD=-71.92$ , 95%  $CI=-130.02--13.81$ ,  $P=0.02$ ;  $MD=-41.45$ , 95%  $CI=-60.62--22.28$ ,  $P=0.000 1$ ;  $MD=-38.89$ , 95%  $CI=-71.14--6.65$ ,  $P=0.02$ ) on postoperative day (POD) 1, 3 and 7 as well as the levels of total bilirubin ( $MD=-4.47$ , 95%  $CI=-7.75--1.18$ ,  $P=0.002$ ;  $MD=-5.09$ , 95%  $CI=-10.05--0.12$ ,  $P=0.04$ ) on POD 3 and 7 were lower in Glissonean pedicle transection group than those in Pringle group, and there were no significant differences in albumin levels on POD 1, 3 and 7 between the two groups (all  $P>0.05$ ); the amount of intraoperative blood loss ( $MD=-98.48$ , 95%  $CI=-145.53--51.43$ ,  $P<0.000 1$ ) and transfusion rate ( $OR=0.25$ , 95%  $CI=0.13--0.46$ ,  $P<0.000 1$ ) in Glissonean pedicle transection group were lower than those in Pringle group, and the operative time had no significant difference between the two groups ( $P>0.05$ ); the overall postoperative complications ( $OR=0.31$ , 95%  $CI=0.22--0.43$ ,  $P<0.000 1$ ) and hospital stay ( $MD=-2.94$ , 95%  $CI=-4.12--1.76$ ,  $P<0.000 01$ ) were less than those in Pringle group.

**Conclusion:** Glissonean pedicle transection is a safe and effective vascular occlusion method in hepatectomy for HCC. Compared with Pringle's maneuver, Glissonean pedicle transection can effectively alleviate liver injury, reduce intraoperative bleeding, postoperative complications and shorten hospital stay. However, surgeons should select a suitable method for occlusion based on their own personal experience, patients' conditions, and specific situation during surgery.

## Key words

Liver Neoplasms; Hepatectomy; Therapeutic Occlusion; Meta-Analysis

**CLC number:** R735.7

原发性肝细胞癌(以下简称肝癌)是全球范围内常见的恶性肿瘤,其发病率和病死率分别居于恶性肿瘤的第6位和第4位,也是中国癌症死亡

的第二大原因<sup>[1-2]</sup>。目前的治疗方法有手术切除、经皮消融、经导管动脉化疗栓塞术、靶向治疗、免疫治疗等,对于有手术指征的患者来说,肝切

除术仍然是最有效的治疗方法<sup>[3-4]</sup>。术前肝功能完好、术中出血的控制和残余肝功能的保留是保证肝癌患者手术健康恢复最主要的问题。术中出血不仅仅影响肝脏手术病死率以及癌症患者长期生存率，而且与术后肝功能恢复及手术相关并发症发生率也密切相关<sup>[5-6]</sup>。因此，如何有效、安全、快速地控制术中出血是肝切除术中最主要的问题，Pringle法作为一种通过肝蒂夹持控制肝脏出血的经典手术技术，已被广泛接受并应用于各种肝切除术<sup>[7-9]</sup>。然而，在标准Pringle法操作中，反复阻断肝流入血管可能引起肝细胞缺血-再灌注损伤，从而导致术后肝功能衰竭。在20世纪90年代，Takasaki<sup>[10]</sup>首先描述了一种全新的肝血流阻断方式-Glisson蒂横断法，即在Glisson蒂分支解剖基础上提出解剖性肝节段切除，此法仅阻断了肝癌所在肝段的Glisson蒂，保留残余肝脏的正常血供，已被证实可有效控制肝断面出血及残余肝血流灌注，减少残余肝功能损伤。

许多随机对照试验和回顾性临床试验已经评估了Glisson蒂横断法和Pringle法两种血流阻断方法的可行性、安全性和有效性，但肝切除术中最佳的血流阻断方法仍争议不断。因此，本研究首次通过Meta分析比较两种方法在肝癌肝切除术中的应用效果，为临床治疗提供一定的参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 检索策略

检索英文数据库PubMed、Cochrane Library、Web of Science及中文数据库知网、万方、维普数据库，从数据库建立开始检索至2021年10月。英文检索词包括：Liver Cancer；Hepatocellular Carcinoma；Hepatectomy；Inflow Occlusion；Glissonian Pedicle Transection；Pringle's Maneuver。中文检索词包括：肝癌；肝细胞癌；肝切除术；流入阻断；Glisson蒂横断式；普林格尔操作。

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准：(1)病理诊断为肝癌并行肝切除术治疗。(2)文献研究（随机对照研究或观察性研究）报道Glisson蒂横断法和Pringle法在治疗肝癌方面的疗效比较，且每组病例数达到一定数量（不少于10例）。(3)如文献有重复研究的数据，则纳入最新的或完整的研究。语言包括中英文。排除标

准：综述、病例报告等非对照性研究的文献。

### 1.3 数据提取与质量评估

提取内容：(1)文献的研究作者、国家、发表年份、研究类型、手术分组、样本量、年龄、性别及肿瘤大小。(2)分析指标：术中出血量、术中输血率、手术时间、肝功能指标[术后第1、3、7天的丙氨酸氨基转移酶（ALT）、天门冬氨酸转氨酶（AST）、白蛋白（ALB）、总胆红素（TBIL）水平]、住院时间、术后并发症（包括胆汁漏、切口感染、肺部感染、胸腹腔积液、上消化道出血、术后出血、肝衰竭）。所有的文献分别由2名研究员独立完成数据提取，当2名研究员出现分歧时，由第3名研究员再次审阅。使用Newcastle-Ottawa量表（NOS）对回顾性队列研究（RCS）的文献进行质量评估，分别从患者选择、研究组的可比性及结局评估3个方面进行文献质量评分，总分9分，当得分 $\geq 5$ 分认为是高质量研究<sup>[11]</sup>。使用Jadad量表对随机对照试验研究（RCT）的文献进行质量评估，给不同临床试验评分，从最差的0分到最高的5分。 $\leq 2$ 分者为低质量临床试验， $> 2$ 分者为高质量临床试验<sup>[12]</sup>。

### 1.4 统计学处理

采用Revman 5.3软件进行统计分析。采用均数差（MD）对连续性变量进行统计量，采用比值比（OR）对二分类变量进行统计量，各统计量均计算95%可信区间（CI）。 $I^2$ 值描述研究之间的异质性差异，研究组间结果的异质性采用 $\chi^2$ 检验进行分析， $P \geq 0.05$ ， $I^2 \leq 50\%$ 时，各研究间异质性无统计学意义，采用固定效应模型进行分析；反之则采用随机效应模型分析，并对异质性的来源进行分析。明显的临床异质性采用亚组分析或敏感度分析等方法进行处理。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 纳入文献基本特征

最终纳入15篇文献<sup>[13-27]</sup>，其中英文文献3篇<sup>[13-15]</sup>，中文文献12篇<sup>[16-27]</sup>。4篇<sup>[14, 17-18, 21]</sup>为RCT，11篇<sup>[13, 15-16, 19-20, 22-27]</sup>为RCS。共纳入1349例患者，其中684例行Glisson蒂横断法（Glisson蒂横断组），665例行Pringle法（Pringle组）。纳入文献的基本特征见表1，纳入文献的质量评估分别见表2-3。

表 1 纳入文献基本特征

Table 1 General characteristics of the included studies

| 作者                         | 年份   | 国家 | 研究类型 | 手术分组         | 样本量(n) | 年龄(岁)       | 男/女(n) | 肿瘤大小(cm)  |
|----------------------------|------|----|------|--------------|--------|-------------|--------|-----------|
| Ji, 等 <sup>[13]</sup>      | 2012 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 25     | 55.0±12.0   | 18/7   | 8.0±12.0  |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 25     | 58.0±9.0    | 18/7   | 7.8±9.0   |
| Ke, 等 <sup>[14]</sup>      | 2020 | 中国 | RCT  | Glisson 蒂横断法 | 25     | 56.0±10.0   | 20/5   | 5.7       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 25     | 56.36±8.64  | 23/2   | 5.4       |
| Tsuruta, 等 <sup>[15]</sup> | 2002 | 日本 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 159    | 62.3±8.7    | 111/48 | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 100    | 61.2±8.8    | 67/33  | 未提及       |
| 冯伟, 等 <sup>[16]</sup>      | 2013 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 30     | 51.0±14.0   | 25/5   | 5.8±2.1   |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 30     | 52.0±12.0   | 23/7   | 5.8±3.0   |
| 刘海威, 等 <sup>[17]</sup>     | 2017 | 中国 | RCT  | Glisson 蒂横断法 | 28     | 50.2±10.5   | 20/8   | 5.7±2.2   |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 22     | 48.1±7.8    | 19/3   | 5.3±3.3   |
| 吴宗杨, 等 <sup>[18]</sup>     | 2014 | 中国 | RCT  | Glisson 蒂横断法 | 35     | 未提及         | 未提及    | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 35     | 未提及         | 未提及    | 未提及       |
| 周松强, 等 <sup>[19]</sup>     | 2018 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 62     | 57.0±9.3    | 43/19  | 4.51±2.68 |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 65     | 59.2±11.6   | 45/20  | 4.72±2.73 |
| 唐彪, 等 <sup>[20]</sup>      | 2013 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 55     | 49.43±11.26 | 41/14  | 5.46±2.82 |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 54     | 49.21±10.94 | 41/13  | 5.24±3.32 |
| 李元, 等 <sup>[21]</sup>      | 2017 | 中国 | RCT  | Glisson 蒂横断法 | 24     | 57.7±7.4    | 15/9   | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 24     | 57.3±7.9    | 16/8   | 未提及       |
| 熊锐, 等 <sup>[22]</sup>      | 2018 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 34     | 49.65±13.2  | 25/9   | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 30     | 49.2±12.6   | 22/8   | 未提及       |
| 王伟, 等 <sup>[23]</sup>      | 2019 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 28     | 57.84±6.12  | 17/11  | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 28     | 57.83±6.15  | 18/10  | 未提及       |
| 祁付珍, 等 <sup>[24]</sup>     | 2016 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 89     | 46.5±5.9    | 68/21  | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 143    | 47.4±5.4    | 104/39 | 未提及       |
| 胡方彬, 等 <sup>[25]</sup>     | 2020 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 28     | 48.23±8.42  | 16/12  | 6.92±3.15 |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 22     | 47.82±9.29  | 15/7   | 7.05±3.36 |
| 蒋辉, 等 <sup>[26]</sup>      | 2017 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 35     | 62.76       | 25/10  | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 35     | 61.42       | 27/8   | 未提及       |
| 许鑫森, 等 <sup>[27]</sup>     | 2014 | 中国 | RCS  | Glisson 蒂横断法 | 27     | 61.0±9.0    | 23/4   | 未提及       |
|                            |      |    |      | Pringle 法    | 27     | 58.0±7.0    | 22/5   | 未提及       |

表 2 纳入 RCS 的质量评估 (NOS)

Table 2 Quality Assessment of included RCSs (NOS)

| 作者                         | 对象的选择        |              |            | 研究起始前尚无要<br>观察的结局事件 | 群体可比性                |             | 结局评估        |            | 分数 |
|----------------------------|--------------|--------------|------------|---------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----|
|                            | 暴露队列<br>的代表性 | 非暴露队列<br>的选择 | 暴露因<br>素确定 |                     | 基于设计或分析所<br>得的队列的可比性 | 结局事件<br>的评价 | 随访时间<br>足够长 | 随访的<br>完整性 |    |
| Ji, 等 <sup>[13]</sup>      | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | 1          | 8  |
| Tsuruta, 等 <sup>[15]</sup> | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | 1          | 8  |
| 冯伟, 等 <sup>[16]</sup>      | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | 1          | 8  |
| 周松强等 <sup>[19]</sup>       | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | —          | 7  |
| 唐彪, 等 <sup>[20]</sup>      | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | 1          | 8  |
| 熊锐, 等 <sup>[22]</sup>      | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | —          | 7  |
| 王伟, 等 <sup>[23]</sup>      | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | —           | 1          | 7  |
| 祁付珍, 等 <sup>[24]</sup>     | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | —          | 7  |
| 胡方彬, 等 <sup>[25]</sup>     | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | —           | 1          | 7  |
| 蒋辉, 等 <sup>[26]</sup>      | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | —           | 1          | 7  |
| 许鑫森, 等 <sup>[27]</sup>     | 1            | 1            | 1          | 1                   | 1                    | 1           | 1           | 1          | 8  |

表3 纳入RCT的质量评估 (Jadad)

Table 3 Quality Assessment of included RCTs (Jadad)

| 作者                     | 随机序列的产生          |                      |        | 盲法分配                  |            |                 | 数据完整性               |          | 分数 |
|------------------------|------------------|----------------------|--------|-----------------------|------------|-----------------|---------------------|----------|----|
|                        | 文献中具体描述随机序列的产生方法 | 文献中提及但未具体描述随机序列的产生方法 | 未采用随机化 | 试验中实施双盲的具体方法并且被认为是恰当的 | 试验仅提及采用双盲法 | 试验提及采用双盲,但方法不恰当 | 详细描述了退出与失访的病例数和退出理由 | 未提及退出与失访 |    |
| Ke, 等 <sup>[14]</sup>  | —                | 1                    | —      | —                     | 1          | —               | 1                   | —        | 3  |
| 刘海威, 等 <sup>[17]</sup> | —                | 1                    | —      | —                     | 1          | —               | 1                   | —        | 3  |
| 吴宗杨, 等 <sup>[18]</sup> | 2                | —                    | —      | —                     | 1          | —               | 1                   | —        | 4  |
| 李元, 等 <sup>[21]</sup>  | —                | 1                    | —      | —                     | 1          | —               | 1                   | —        | 3  |

2.2 Meta分析结果

2.2.1 ALT水平 纳入文献中有9项研究<sup>[14, 16-20, 24, 26-27]</sup>报道了术后第1天ALT, 总病例数为822例, 9项研究<sup>[14, 16-20, 23, 25-26]</sup>报道了术后第3天ALT, 总病例数为621例, 8项研究<sup>[14, 16, 18-20, 24-26]</sup>报道了术后第7天ALT, 总病例数为768例。各组间

存在异质性 ( $P < 0.01$ ,  $I^2 > 50%$ ), 采用随机效应模型。结果显示, Glisson蒂横断组术后第1、3、7天ALT水平均明显低于Pringle组, 差异有统计学意义 ( $MD = -96.67$ ,  $95\% CI = -156.69 \sim -36.65$ ,  $P = 0.002$ ;  $MD = -55.57$ ,  $95\% CI = -87.03 \sim -24.11$ ,  $P = 0.0005$ ;  $MD = -41.33$ ,  $95\% CI = -70.92 \sim -11.73$ ,  $P = 0.006$ ) (图1)。

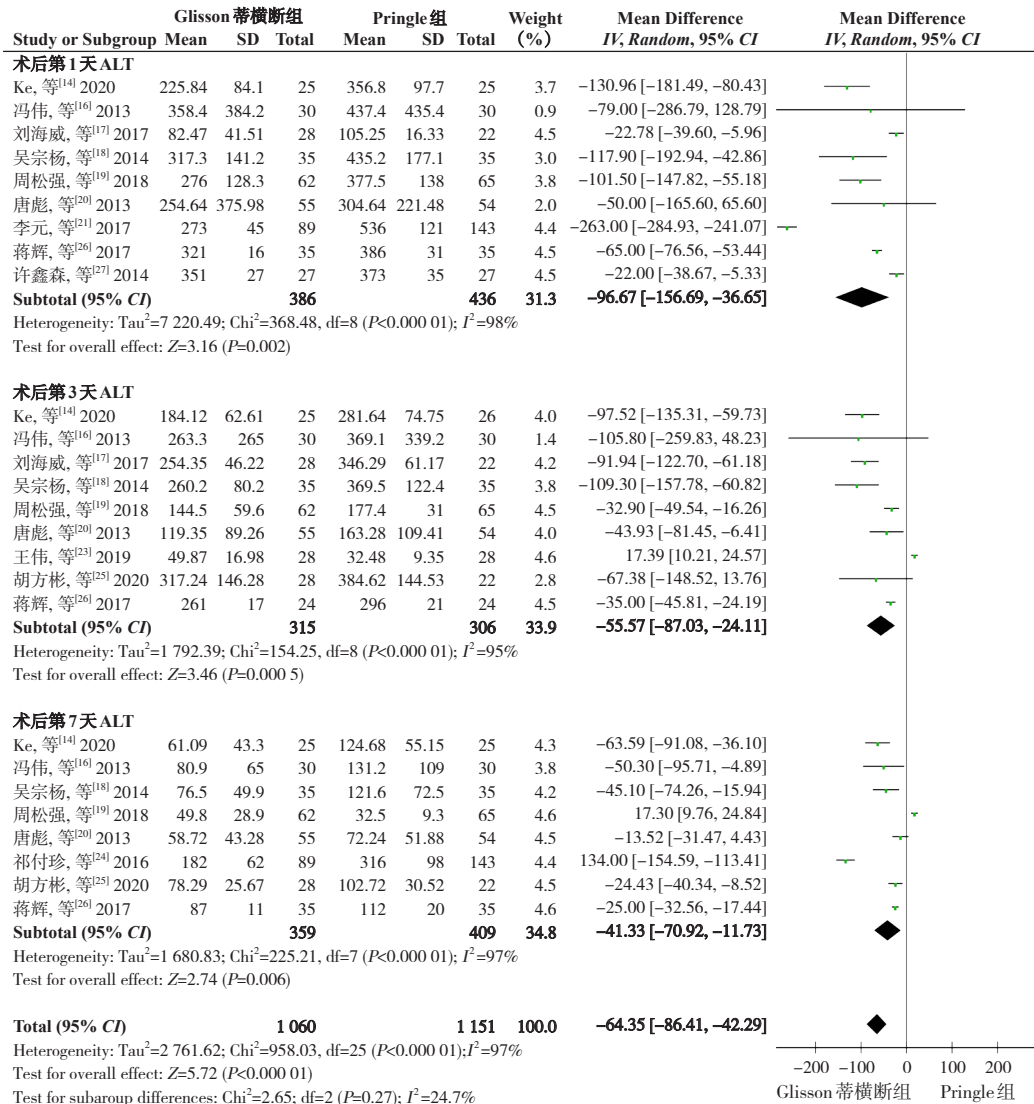


图1 术后第1、3、7天ALT比较

Figure 1 Comparison of ALT levels at 1, 3 and 7 d after surgery

**2.2.2 AST水平** 纳入文献中有8项研究<sup>[14, 16, 18-20, 24, 26-27]</sup>报道了术后第1天AST, 病例数为772例, 8项研究<sup>[14, 16, 18-20, 23, 25, 27]</sup>报道了术后第3天AST, 总病例数为592例, 8项研究<sup>[14, 16, 18-20, 24-26]</sup>报道了术后第7天AST, 总病例数为768例。各组间存在异质性 ( $P<0.01$ ,  $I^2>50%$ ), 采用随机效应模

型。结果显示, Glisson蒂横断组术后第1、3、7天AST水平均明显低于Pringle组, 差异有统计学意义 ( $MD=-71.92$ ,  $95\% CI=-130.02\sim-13.81$ ,  $P=0.02$ ;  $MD=-41.45$ ,  $95\% CI=-60.62\sim-22.28$ ,  $P<0.0001$ ;  $MD=-38.89$ ,  $95\% CI=-71.14\sim-6.65$ ,  $P=0.02$ ) (图2)。

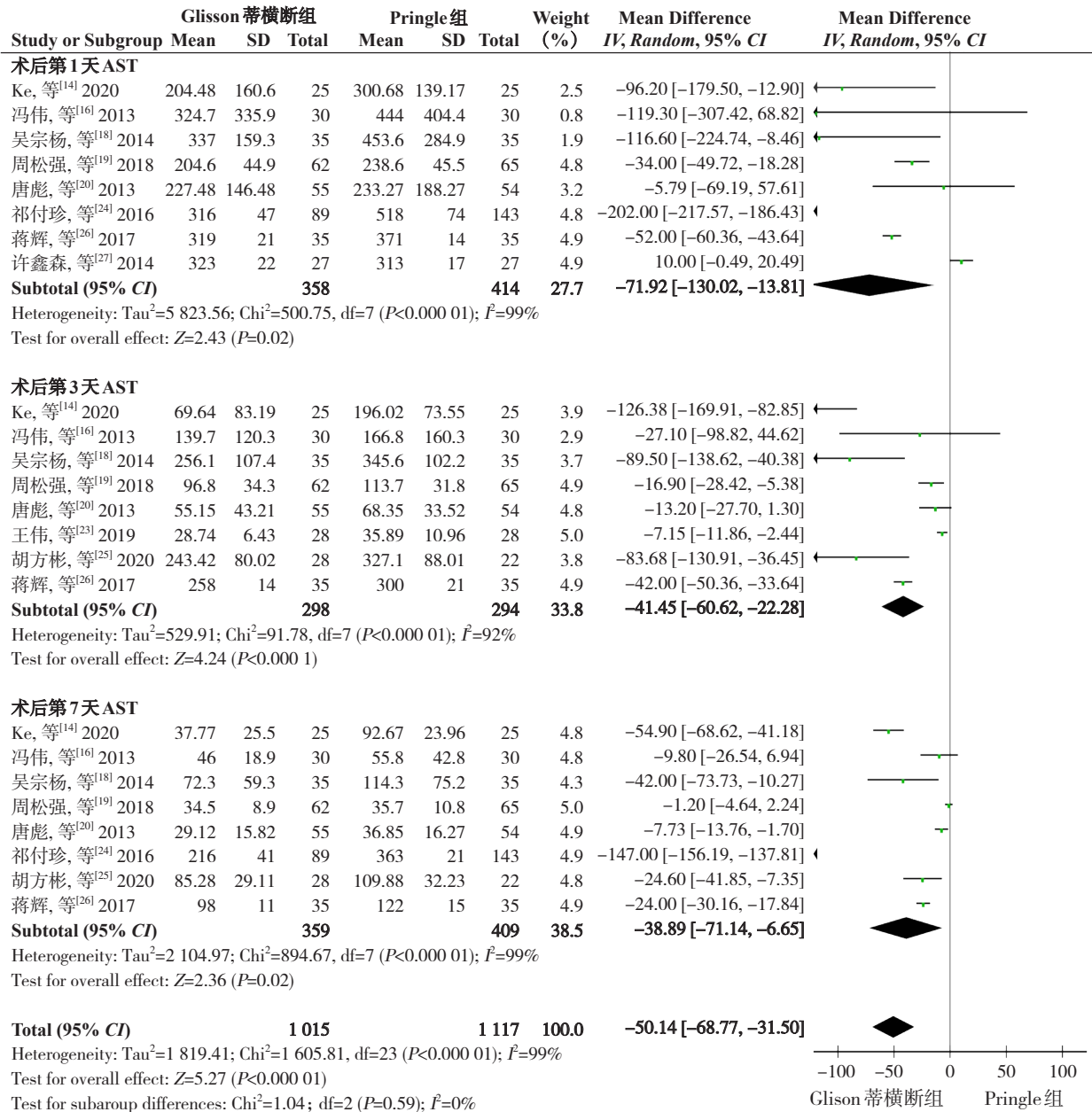


图2 术后第1、3、7天AST比较  
Figure 2 Comparison of AST levels a 1, 3 and 7 d after surgery

**2.2.3 ALB水平** 纳入文献中有5项研究<sup>[17-20, 27]</sup>报道了术后第1天ALB, 总病例数为410例, 6项研究<sup>[17-20, 23, 25]</sup>报道了术后第3天ALB, 总病例数为462例, 4项研究<sup>[18-20, 25]</sup>报道了术后第7天ALB, 总病例数为

356例。各组间存在异质性 ( $P<0.01$ ,  $I^2>50%$ ), 采用随机效应模型。结果显示, 两组术后第1、3、7天ALB水平差异无统计学意义 (均  $P>0.05$ ) (图3)。

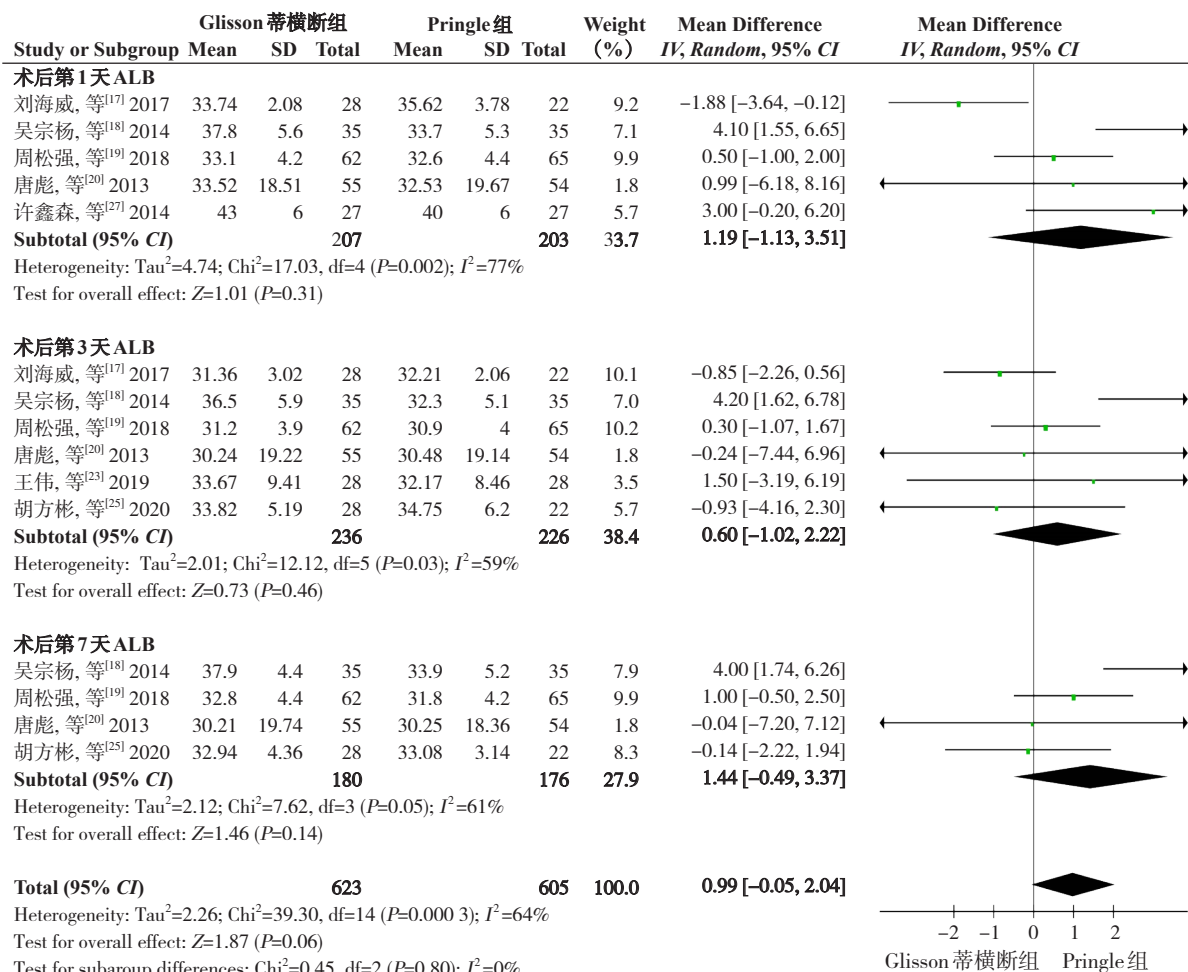


图3 术后第1、3、7天ALB比较

Figure 3 Comparison of ALB at day 1, 3 and 7 after surgery

#### 2.2.4 TBIL 水平 纳入文献中有6项研究<sup>[14, 16, 18-20, 27]</sup>

报道了术后第1天TBIL水平, 总病例数为960例, 7项研究<sup>[14, 16, 18-20, 23, 25]</sup>报道了术后第3天TBIL水平, 总病例数为836例, 6项研究<sup>[14, 16, 18-20, 25]</sup>报道了术后第7天TBIL水平, 总病例数为890例。各组间存在异质性 ( $P<0.01$ ,  $I^2>50%$ ), 采用随机效应模型分析。结果显示, Glisson 蒂横断组术后第3、7天TBIL水平低于Pringle组, 差异有统计学意义 ( $MD=-4.47$ ,  $95\% CI=-7.75\sim-1.18$ ,  $P=0.002$ ;  $MD=-5.09$ ,  $95\% CI=-10.05\sim-0.12$ ,  $P=0.04$ )。两组术后第1天TBIL水平差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (图4)。

**2.2.5 手术时间** 纳入文献中有15项研究<sup>[13-27]</sup>报道了手术时间, 共1 349例患者, 各组间存在异质性 ( $P<0.000 01$ ,  $I^2=78%$ ), 采用随机效应模型分析。结果显示, 两组手术时间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ) (图5)。

**2.2.6 术中出血量** 纳入文献中13项研

究<sup>[13-14, 16-20, 22-27]</sup>报道了术中出血量, 共1 251例患者。各组间存在异质性 ( $P<0.01$ ,  $I^2=97%$ ), 采用随机效应模型分析。结果显示, Glisson 蒂横断组术中出血量少Pringle组, 差异有统计学意义 ( $MD=-98.48$ ,  $95\% CI=-145.53\sim-51.43$ ,  $P<0.000 1$ ) (图6)。

**2.2.7 术中输血率** 纳入文献中有4项研究<sup>[14, 20, 25]</sup>报道了术中输血率, 共279例患者, 各组间不存在异质性 ( $P>0.01$ ,  $I^2=0$ ), 采用固定效应模型分析。结果显示, Glisson 蒂横断组术中输血率少于Pringle组, 差异有统计学意义 ( $OR=0.25$ ,  $95\% CI=0.13\sim0.46$ ,  $P<0.000 1$ ) (图7)。

**2.2.8 术后总体并发症** 纳入文献中有13项研究<sup>[13-14, 16, 18-27]</sup>报道了术后总体并发症, 共1 040例患者。各组间不存在异质性 ( $P>0.01$ ,  $I^2=8%$ ), 采用固定效应模型分析。结果显示, Glisson 蒂横断组术后总体并发症少于Pringle组, 差异有统计学意义 ( $OR=0.31$ ,  $95\% CI=0.22\sim0.43$ ,  $P<0.000 01$ ) (图8)。

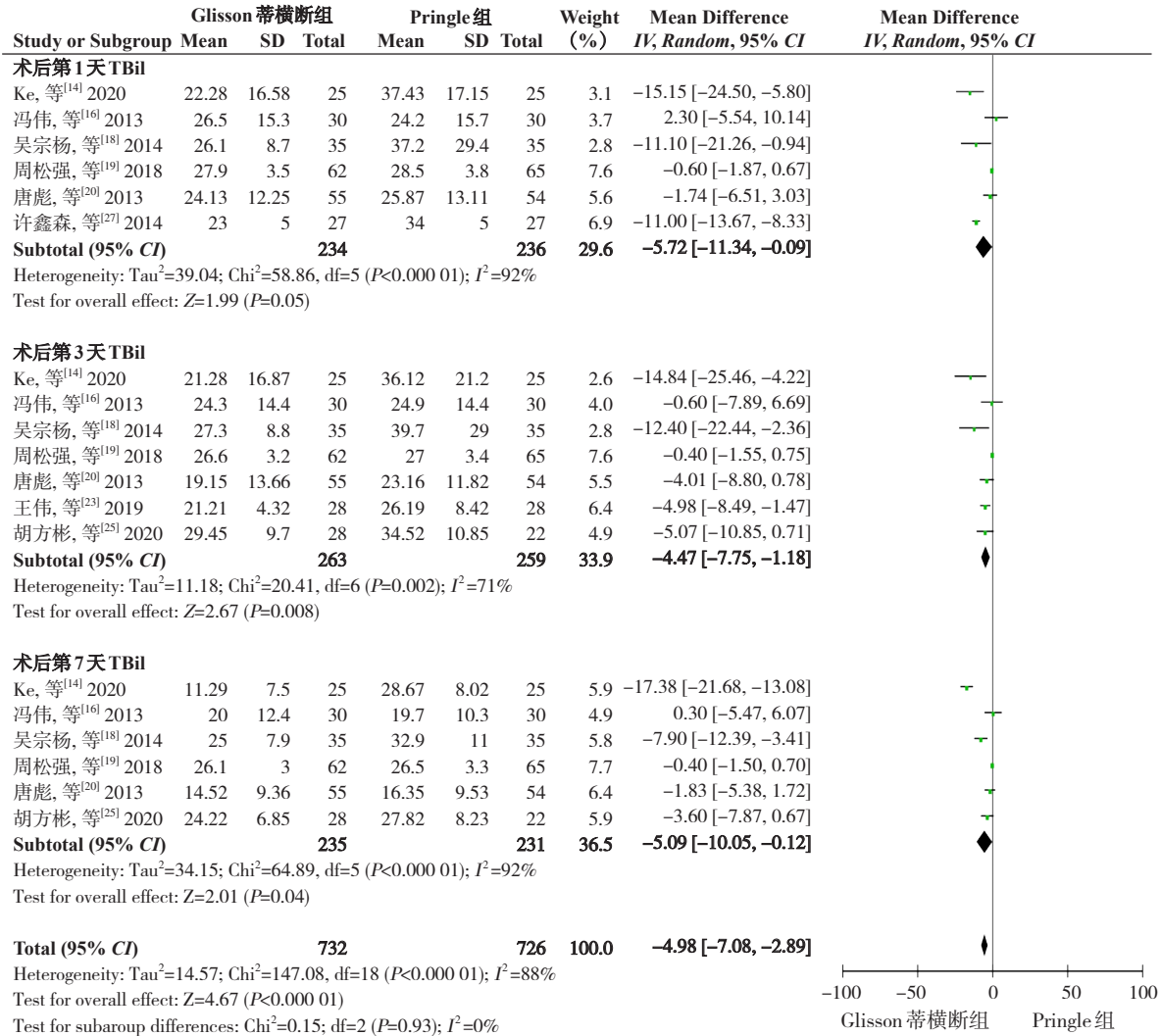


图 4 术后第 1、3、7 天 TBIL 比较

Figure 4 Comparison of TBIL levels at 1, 3 and 7 d after surgery

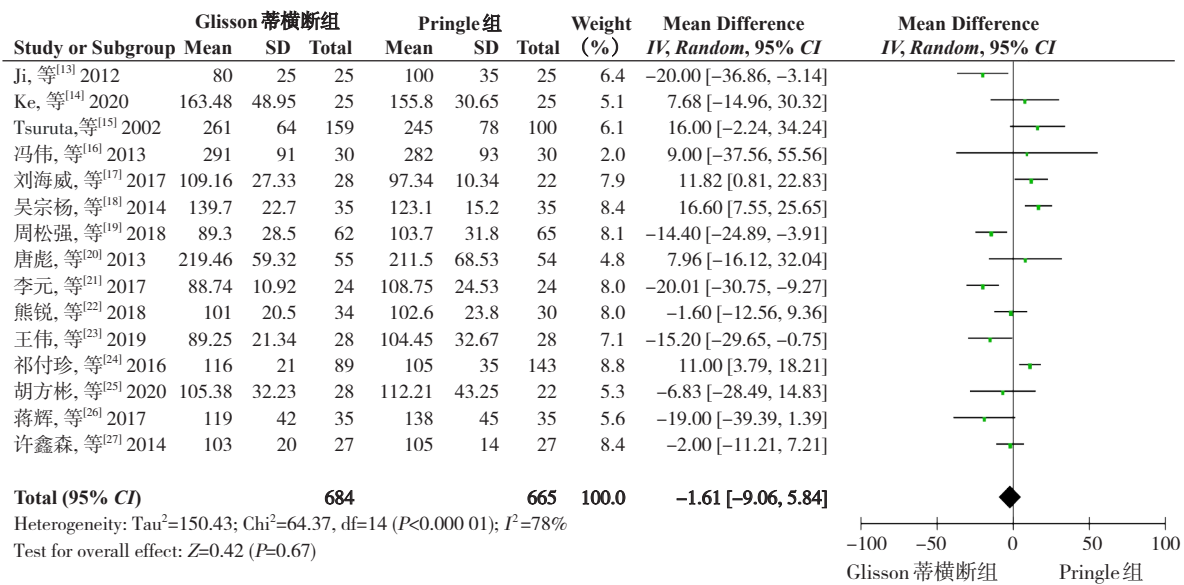


图 5 手术时间比较

Figure 5 Comparison of the operative time



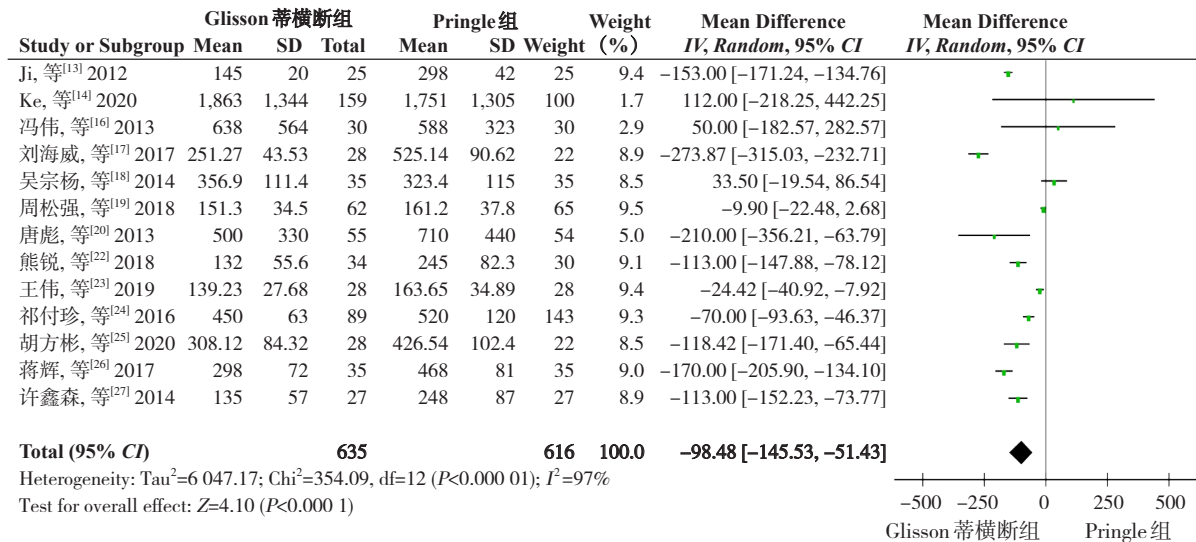


图6 术中出血量比较

Figure 6 Comparison of intraoperative blood loss

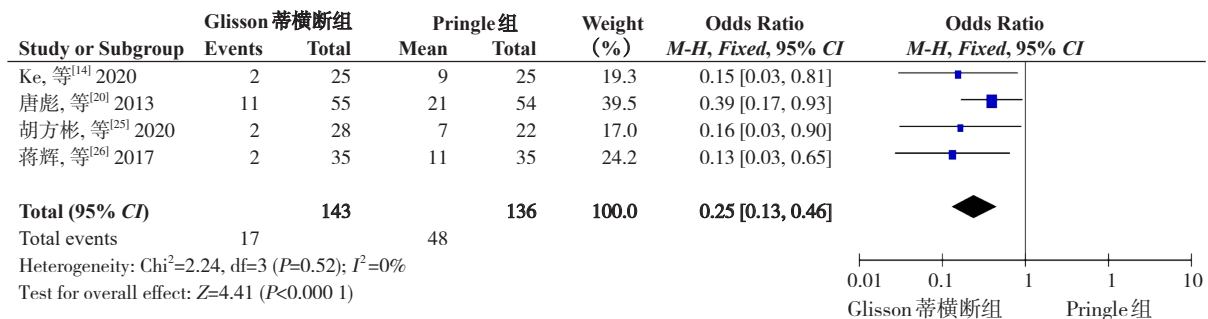


图7 术中输血率比较

Figure 7 Comparison of intraoperative blood transfusion rates

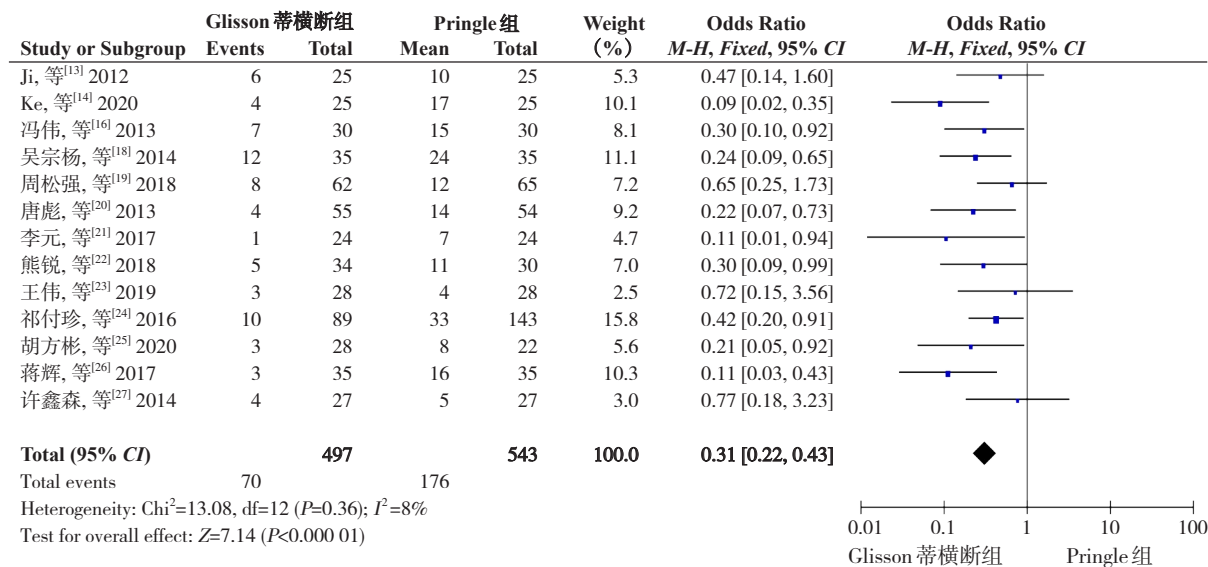


图8 术后总体并发症比较

Figure 8 Comparison of overall postoperative complications

**2.2.9 住院时间** 纳入文献中有 9 项研究<sup>[13-14, 16, 19-21, 24-26]</sup>报道了住院时间, 共 796 例患者, 各组间存在异质性 ( $P < 0.01$ ,  $I^2 = 85%$ ), 采用随机

效应模型分析。结果显示, Glisson 蒂横断组住院时间短于 Pringle 组, 差异有统计学意义 ( $MD = -2.94$ ,  $95\% CI = -4.12 \sim -1.76$ ,  $P < 0.000 01$ ) (图 9)。

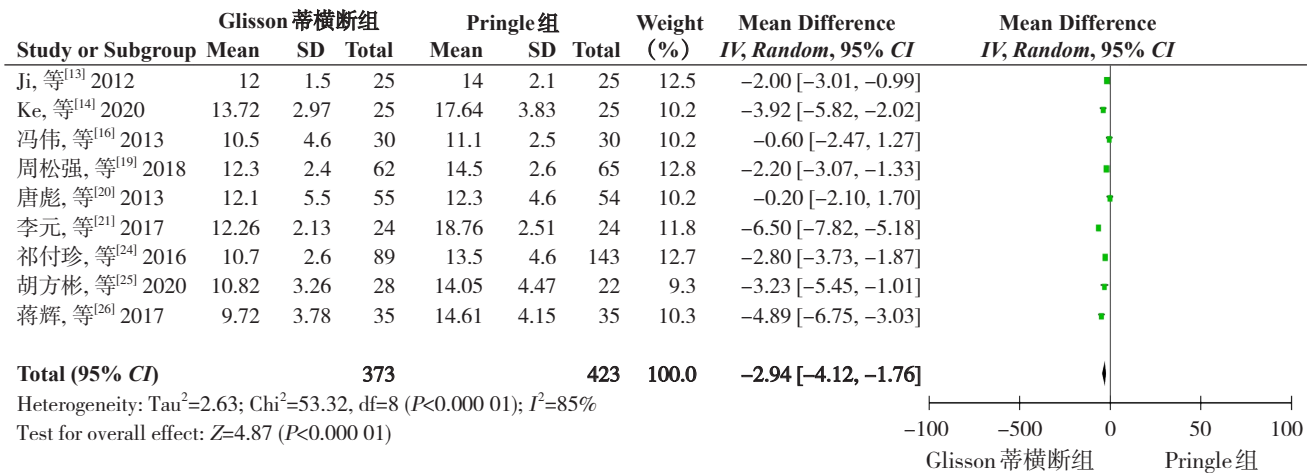


图 9 住院时间比较

Figure 9 Comparison of length of hospital stay

**2.3 敏感度分析**

对高异质性的结局指标进行敏感度分析, 采用逐一排除纳入文献的方法对结局指标进行敏感度分析, 除术后第 1 天 AST 外, 其余结局指标合并效应量后与之前结果相比无实质改变。术后第 1 天 AST 的研究中去掉对总合并量影响较大的文献<sup>[22]</sup>后, 合并效应量由  $-71.92$  ( $95\% CI = -130.02 \sim -13.81$ ,  $P = 0.02$ ) 变为  $-38.53$  ( $95\% CI = -156.69 \sim -36.65$ ,  $P = 0.02$ )。

**2.4 发表偏倚**

对术后并发症发生率进行漏斗图分析, 结果显示漏斗图中 13 个点在漏斗两侧呈对称性分布, 提示纳入文献无发表偏倚 (图 10)。

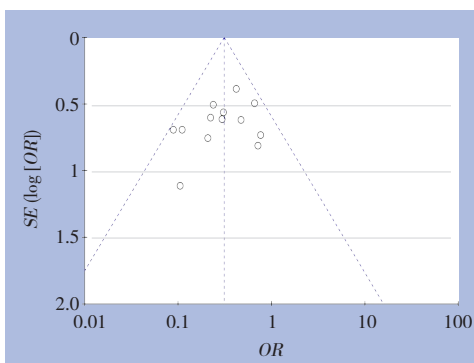


图 10 基于术后并发症发生率的漏斗图

Figure 10 Funnel plot based on postoperative complication rates

**3 讨论**

Kajikawa 等<sup>[28]</sup>发现, 术中出血增多会增加肝切除术病死率和延长术后住院时间。因此, 有效、安全、快速地控制术中出血成为肝切除术中的首要目标, 各种肝血管阻断技术不断被研发出来<sup>[29]</sup>。1908 年 Pringle<sup>[7]</sup>首次提出通过夹住肝十二指肠韧带, 阻断通过肝动脉和门静脉的血流, 从而减少肝切除过程中的出血。该手术方法操作简单, 适用范围广泛, 已被证实是一种经典的血管流入阻断手术技术。正常肝脏可耐受持续的缺血时间约 60 min, 伴有肝硬化时, 肝脏可耐受的缺血时间降低至 15~20 min。为避免长时间肝缺血继发损伤, 术中需反复多次间隔阻断 (阻断 15 min, 间歇 5 min), 但潜在的肝脏缺血-再灌注损伤会增加肝功能损伤, 可导致肝脏功能失代偿<sup>[30]</sup>。此外, 夹紧肝十二指肠韧带, 会引起门静脉、肠系膜上静脉、肠系膜下静脉淤积, 导致肠道屏障破坏, 增加细菌感染的风险<sup>[31]</sup>。

为克服 Pringle 法的不利影响, Takasaki 于 1986 年提出一种全新的肝血流阻断方式—Glisson 蒂血流阻断<sup>[10]</sup>。Glisson 蒂横断是一种解剖性切除, 它将肿瘤连同相应的门静脉和肝区域一起切除。这种解剖切除方式防止癌细胞通过肝门系统扩散, 肝段切除精确, 降低肝癌转移风险, 有利于患者预

后生存<sup>[32-35]</sup>。但是该方法的潜在风险是未阻断的肝段仍有出血可能，并且此方法要求主刀医师熟悉肝门部解剖，避免术中损伤胆管和血管，需要较高解剖技巧，因此对于初学者来说解剖分离肝内 Glisson 蒂相对比较困难。Pringle 法与 Glisson 蒂横断法各有利弊，术中如何选择血流阻断方式仍是手术医师关注的重点。

本研究结果显示：(1) 与 Pringle 组相比，Glisson 蒂横断组术后肝损伤较轻，Glisson 蒂横断组术后第 1、3、7 天 ALT 水平低于 Pringle 组。Glisson 蒂横断组术后第 1、3、7 天 AST 水平低于 Pringle 组 ( $P<0.05$ )。Glisson 蒂横断组术后第 3、7 天 TBIL 水平低于 Pringle 组 ( $P<0.05$ )。肝脏手术中的血管阻断是增加肝损伤风险的一个关键因素<sup>[36]</sup>，Glisson 蒂横断法实现了肝段精确的切除，保护了剩余肝脏的血流供应，减轻了血管阻断程度，减少肝脏缺血-再灌注损伤的风险，有助于保护肝功能。(2) 与 Pringle 组相比，Glisson 蒂横断组术中出血量及输血率减少。Glisson 蒂解剖肝切除术通过肝叶和肝段解剖学标志可实现入肝血流的精确控制，不会对残肝的血供产生影响，在没有大血管的肝叶和肝段界面处完成断肝，可减少断肝过程中出现的出血状况，降低了术中出血的风险<sup>[37]</sup>。(3) 两组的手术时间无明显差异，Pringle 法操作简单，有效节省了手术时间，但 Pringle 法术中需要反复阻断及复流增加了手术时间。而 Glisson 蒂横断法由于需要解剖 Glisson 蒂导致时间延长，但较清晰的手术视野和术中不需要反复阻断及复流而节约手术时间<sup>[4]</sup>，因此两组的手术时间无明显差异。(4) 与 Pringle 组相比，Glisson 蒂横断组患者术后总体并发症少，有利于快速康复，减少住院时间。

以上 Meta 分析结果显示 Glisson 蒂横断法与 Pringle 法手术时间无明显差异，但 Glisson 蒂横断法对于控制术中出血是有效的，并且能减轻肝脏缺血-再灌注损伤程度，相对于 Pringle 法，Glisson 蒂横断法最大限度保留了剩余肝脏的正常功能，不会对拟切除肝段之外的区域供血造成影响，保护了剩余肝功能，防止术后肝衰竭等并发症的出现<sup>[38]</sup>，但手术技术上要求更高。当肿瘤接近或浸润肝门，肝十二指肠韧带周围紧密粘连使第一肝门解剖变得困难时以及存在门静脉或肝动脉的解剖变异时，Glisson 蒂横断法是禁忌，如果肿瘤超出半肝范围，最好采用 Pringle 法<sup>[39-40]</sup>。

本研究也存在一些局限性：(1) 患方对于手术方式有知情权，因此一些 RCT 研究很难严格实施双盲，可能会产生实施或测量偏倚。(2) 本 Meta 分析纳入研究数量少且大部分为回顾性队列研究，异质性较高，这可能是由于患者基线特征（有些试验包括正常和肝硬化肝脏）和手术方式的差异（有些研究包括半肝切除、肝叶切除、肝段切除或者肝楔形切除）造成的。(3) 纳入的 15 项研究中，有 1 项研究<sup>[22]</sup>纳入了原发性肝癌与继发性肝癌，由于不同疾病引起肝脏代偿能力有所不同，可能会对结果真实性产生一定影响。

与 Pringle 法相比，Glisson 蒂横断法能有效减轻肝损伤，减少术中出血、术后并发症的发生及缩短住院时间，而手术时间与 Pringle 法无差异。因此在肝切除术中选择 Glisson 蒂横断法是安全、有效且损伤小的，但手术医生还是应该根据个人经验、患者病情、术前影像资料及术中具体情况来选择最佳的血管阻断方式。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

#### 参考文献

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2018, 68(6):394-424. doi: 10.3322/caac.21492.
- [2] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China, 2015[J]. *CA Cancer J Clin*, 2016, 66(2): 115-132. doi: 10.3322/caac.21338.
- [3] Bruix J, Reig M, Sherman M. Evidence-Based Diagnosis, Staging, and Treatment of Patients With Hepatocellular Carcinoma[J]. *Gastroenterology*, 2016, 150(4): 835-853. doi: 10.1053/j.gastro.2015.12.041.
- [4] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政医管局. 原发性肝癌诊疗规范(2019年版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2020, 40(2): 121-138. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2020.02.01. Bureau of Medical Administration, National Health and Family Planning Committee. Standardization for diagnosis and treatment of primary hepatic carcinom (2019 edition)[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2020, 40(2): 121-138. doi: 10.19538/j. cjps. issn1005-2208.2020.02.01.
- [5] Kooby DA, Stockman J, Ben-Porat L, et al. Influence of transfusions on perioperative and long-term outcome in patients following hepatic resection for colorectal metastases[J]. *Ann Surg*, 2003, 237(6):860-869. doi:10.1097/01.SLA.0000072371.95588.DA.
- [6] Torzilli G, Makuuchi M, Inoue K, T, et al. No-mortality liver

- resection for hepatocellular carcinoma in cirrhotic and noncirrhotic patients: is there a way? A prospective analysis of our approach[J]. *Arch Surg*, 1999, 134(9):984-992. doi: 10.1001/archsurg.134.9.984.
- [7] Pringle JH. V. Notes on the Arrest of Hepatic Hemorrhage Due to Trauma[J]. *Ann Surg*, 1908, 48(4): 541-549. doi: 10.1097/00000658-190810000-00005.
- [8] Qian NS, Liao YH, Cai SW, et al. Comprehensive application of modern technologies in precise liver resection[J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2013, 12(3): 244-250. doi: 10.1016/s1499-3872(13)60040-5.
- [9] Ni JS, Lau WY, Yang Y, et al. A prospective randomized controlled trial to compare pringle manoeuvre with hemi-hepatic vascular inflow occlusion in liver resection for hepatocellular carcinoma with cirrhosis[J]. *J Gastrointest Surg*, 2013, 17(8):1414-1421. doi: 10.1007/s11605-013-2236-z.
- [10] Takasaki K. Glissonean pedicle transection method for hepatic resection: a new concept of liver segmentation[J]. *J Hepatobiliary Pancreat Surg*, 1998, 5(3):286-291. doi: 10.1007/s005340050047.
- [11] Luchini C, Stubbs B, Solmi M, et al. Assessing the quality of studies in meta-analyses: Advantages and limitations of the Newcastle Ottawa Scale[J]. *World J Meta-Anal*, 2017, 5(4):80-84. doi: 10.13105/wjma.v5.i4.80.
- [12] Jadad AR, Moore RA, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? [J]. *Control Clin Trials*, 1996, 17(1):1-12. doi: 10.1016/0197-2456(95)00134-4.
- [13] Ji B, Wang Y, Wang G, et al. Curative resection of hepatocellular carcinoma using modified Glissonean pedicle transection versus the Pringle maneuver: a case control study[J]. *Int J Med Sci*, 2012, 9(10):843-852. doi: 10.7150/ijms.4870.
- [14] Ke J, Liu F, Liu Y. Glissonean Pedicle Transection with Hepatic Vein Exclusion for Hepatocellular Carcinoma: A Comparative Study with the Pringle Maneuver[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2020, 30(1):58-63. doi: 10.1089/lap.2019.0484.
- [15] Tsuruta K, Okamoto A, Toi M, et al. Impact of selective Glisson transection on survival of hepatocellular carcinoma[J]. *Hepato-gastroenterology*, 2002, 49(48):1607-1610.
- [16] 冯伟, 林斌, 仇毓东, 等. 改良 Glisson 肝蒂法在精准肝切除术中的应用[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2013, 20(7):762-767. doi: 10.7507/1007-9424.20130196.
- Feng W, Lin B, Qiu YD, et al. The Clinical Study of Using Modified Glisson Pedicle Transection Method in The Precise Hepatectomy of Hepatocellular Carcinoma[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery*, 2013, 20(07): 762-767. doi: 10.7507/1007-9424.20130196.
- [17] 刘海威, 吕峰, 张虎, 等. 选择性阻断 Glisson 鞘入肝血流法在肝癌切除术中的应用[J]. *临床外科杂志*, 2017, 25(3):186-188. doi: 10.3969/j.issn.1005-6483.2017.03.007.
- Liu HW, Lu F, Zhang H, et al. Clinical application of selective Glissonean pedicle hepatic vascular exclusion in hepatectomy[J]. *Journal of Clinical Surgery*, 2017, 25(3): 186-188. doi: 10.3969/j.issn.1005-6483.2017.03.007.
- [18] 吴宗杨, 冯济业, 王金波, 等. Glisson 蒂横断式肝切除术治疗肝癌的临床研究[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2014, 26(4):342-344.
- Wu ZY, Feng JY, Wang JB, et al. Clinical analysis of using Glissonean pedicle transection Glisson in liver resection for liver cancer[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2014, 26(4): 342-344.
- [19] 周松强, 游燊, 邱福南, 等. 肝癌切除术中 Glisson 蒂横断与第一肝门阻断的应用比较[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(1):129-134. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.01.021.
- Zhou SQ, You S, Qiu FN, et al. Application of Glisson's pedicle transection compared with occlusion of the first porta hepatis during hepatic cancer resection[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 27(1): 129-134. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2018.01.021.
- [20] 唐彪, 王志明. 不同肝血流阻断方法在肝切除术中的效果比较[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2013, 20(4):406-411. doi:10.7507/1007-9424.20130103.
- Tang B, Wang ZM. Effects of Different Hepatic Inflow Occlusion Methods for Hepatectomy[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery*, 2013, 20(4):406-411. doi:10.7507/1007-9424.20130103.
- [21] 李元, 温增庆, 杨奕敏, 等. Glisson 蒂横断肝切除法对预防肝癌复发的临床应用[J]. *医学理论与实践*, 2017, 30(16):2404-2405. doi: 10.19381/j.issn.1001-7585.2017.16.032.
- Li Y, Wen ZQ, Yang EM, et al. Clinical application of Glissonean pedicle transection hepatectomy for prevention of liver cancer recurrence[J]. *The Journal of Medical Theory and Practice*, 2017, 30(16):2404-2405. doi:10.19381/j.issn.1001-7585.2017.16.032.
- [22] 熊锐, 尹涛, 段传谊, 等. Glisson 蒂横断法原位扩大右后叶肝切除在原发性肝癌治疗中的临床应用[J]. *中国普通外科杂志*, 2018, 27(1):121-124. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2018.01.019.
- Xiong R, Yin T, Duan CY, et al. Clinical use of Glisson's pedicle transection method for in situ extended right hepatic lobectomy in treatment of primary hepatic cancer[J]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2018, 27(1): 121-124. doi: 10.3978/j.issn.1005-6947.2018.01.019.
- [23] 王伟, 丁焕新, 万茂林, 等. 肝癌切除术中 Glisson 蒂横断与第一肝门阻断的应用比较[J]. *当代医学*, 2019, 25(11):110-112. doi: 10.3969/j.issn.1009-4393.2019.11.047.
- Wang W, Ding HX, Wan ML, et al. Comparison of Glisson pedicle transection and first hepatic hilar occlusion in liver cancer resection[J]. *Contemporary Medicine*, 2019, 25(11): 110-112. doi: 10.3969/j.issn.1009-4393.2019.11.047.
- [24] 祁付珍, 许刚, 宋研, 等. Glisson 蒂横断式肝切除在原发性肝癌中的应用[J]. *实用医学杂志*, 2016, 32(1): 65-68. doi: 10.3969/j.issn.1006-5725.2016.01.020.
- Qi FZ, Xu G, Song Y, et al. Application of Glissonean pedicle transection method for hepatic resection in hepatocellular

- carcinoma[J]. The Journal of Practical Medicine, 2016, 32(1):65-68. doi:10.3969/j.issn.1006-5725.2016.01.020.
- [25] 胡方彬, 卿强. Glisson 蒂横断式肝切除术与 Pringle 法肝切除术治疗对肝癌患者疗效及肝功能的影响[J]. 实用癌症杂志, 2020, 35(9): 1516-1519. doi: 10.3969/j. issn. 1001-5930.2020.09.033.
- Hu FQ, Qing Q. Curative Effect of Glisson Pedicle Transection Method for Hepatectomy and Pringle Method for Hepatectomy on Patients with Hepatocellular Carcinoma and the Effect on Liver Function[J]. The Practical Journal of Cancer, 2020, 35(9): 1516-1519. doi:10.3969/j.issn.1001-5930.2020.09.033.
- [26] 蒋辉, 丁兵, 张瑜. Pringle 法肝切除与 Glisson 蒂横断式肝切除在原发性肝癌切除术中的应用及对比分析[J]. 吉林医学, 2017, 38(12):2259-2261. doi:10.3969/j.issn.1004-0412.2017.12.025.
- Jiang H, Ding B, Zhang Y. Comparative analysis between Pringle's maneuver and Glissonian pedicle transection method in hepatectomy for primary liver cancer[J]. Jilin Medical Journal, 2017, 38(12): 2259-2261. doi: 10.3969/j. issn. 1004-0412.2017.12.025.
- [27] 许鑫森, 陈伟, 张灵强, 等. Glisson 蒂横断式肝切除术治疗肝癌[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2014, 3(3):210-214. doi: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2014.04.004.
- Xu XS, Chen W, Zhang LQ, et al. Hepatectomy using Glissonian pedicle transection for hepatocellular carcinoma[J]. Chinese Journal of Hepatic Surgery, 2014, 3(3):210-214. doi:10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2014.04.004.
- [28] Kajikawa M, Nonami T, Kurokawa T, et al. Autologous blood transfusion for hepatectomy in patients with cirrhosis and hepatocellular carcinoma: use of recombinant human erythropoietin[J]. Surgery, 1994, 115(6):727-734.
- [29] 张能平, 张雄杰. 不同肝血流阻断方式在肝癌患者腹腔镜肝切除术中的应用[J]. 中国肝病杂志:电子版, 2019, 11(3):58-63. doi: 10.3969/j.issn.1674-7380.2019.03.011.
- Zhang NP, Zhang XJ. Evaluation of different hepatic blood flow blocking methods in laparoscopic hepatectomy of patients with liver cancer[J]. Chinese Journal of Liver Diseases: Electronic Version, 2019, 11(3): 58-63. doi: 10.3969/j. issn. 1674-7380.2019.03.011.
- [30] Uemura T, Vincent M, Machado L, et al. Intercostal and Glissonian Pedicle Approach in Laparoscopic Liver Resection for Bilobar Tumors[J]. J Gastrointest Surg, 2018, 22(11):2020. doi: 10.1007/s11605-018-3902-y.
- [31] Dello SA, Reisinger KW, van Dam RM, et al. Total intermittent Pringle maneuver during liver resection can induce intestinal epithelial cell damage and endotoxemia[J]. PLoS One, 2012, 7(1): e30539. doi: 10.1371/journal.pone.0030539.
- [32] Makuuchi M, Imamura H, Sugawara Y, et al. Progress in surgical treatment of hepatocellular carcinoma[J]. Oncology, 2002, 62 (Suppl 1):74-81. doi: 10.1159/000048280.
- [33] Wakai T, Shirai Y, Sakata J, et al. Anatomic resection independently improves long-term survival in patients with T1-T2 hepatocellular carcinoma[J]. Ann Surg Oncol, 2007, 14(4): 1356-1365. doi: 10.1245/s10434-006-9318-z.
- [34] 李芳飘. 原发性肝癌手术治疗效果分析[J]. 实用癌症杂志, 2015, 30(1):72-75. doi:10.3969/j.issn.1001-5930.2015.01.021.
- Li FP. Analysis of Surgical Treatment for Primary Liver Cancer[J]. The Practical Journal of Cancer, 2015, 30(1):72-75. doi:10.3969/j.issn.1001-5930.2015.01.021.
- [35] 徐贵云, 丁志龙, 蒋厚文, 等. Glisson 蒂横断式肝切除治疗原发性肝癌[J]. 中华普通外科杂志, 2015, 30(4):325-326. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2015.04.023.
- Xu GY, Ding ZL, Jiang HW, et al. Glissonian pedicle transection hepatectomy for treatment of primary liver cancer[J]. Zhong Hua Pu Tong Wai Ke Za Zhi, 2015, 30(4):325-326. doi:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2015.04.023.
- [36] Guo T, Xiao Y, Liu Z, et al. The impact of intraoperative vascular occlusion during liver surgery on postoperative peak ALT levels: A systematic review and meta-analysis[J]. Int J Surg, 2016, 27: 99-104. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.01.088.
- [37] 胡小强, 陈鹏, 王小明. Glisson 蒂横断式肝切除在腹腔镜肝切除术中的应用[J]. 世界最新医学信息文摘:连续型电子期刊, 2019, 19(43):83-84. doi:10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.43.038.
- Hu XQ, Chen P, Wang XM. Application of Glissonian pedicle transection method in laparoscopic liver resection[J]. World Latest Medicine Information, 2019, 19(43): 83-84. doi: 10.19613/j.cnki.1671-3141.2019.43.038.
- [38] Yanaga K. Central bisectionectomy (bisegmentectomy) of the liver (with video)[J]. J Hepatobiliary Pancreat Sci, 2012, 19(1):44-47. doi: 10.1007/s00534-011-0449-7.
- [39] Huang Z, Zhang P, Wang H, et al. Comparing outcomes of two vascular inflow occlusion techniques and treatment without vascular occlusion during major hepatectomy in patients with Hepatitis B-related hepatocellular carcinoma[J]. PLoS One, 2014, 9(9):e107303. doi: 10.1371/journal.pone.0107303.
- [40] Fu SY, Lau WY, Li GG, et al. A prospective randomized controlled trial to compare Pringle maneuver, hemihepatic vascular inflow occlusion, and main portal vein inflow occlusion in partial hepatectomy[J]. Am J Surg, 2011, 201(1): 62-69. doi: 10.1016/j.amjsurg.2009.09.029.

( 本文编辑 姜晖 )

本文引用格式: 舒强, 刘小玲, 徐波. Glisson 蒂横断法与 Pringle 法在肝癌肝切除术中的应用效果 Meta 分析[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(1):42-54. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.01.005

Cite this article as: Shu Q, Liu XL, Xu B. Efficacy comparison of Glisson pedicle transection and Pringle's maneuver in hepatectomy for hepatocellular carcinoma: a Meta-analysis[J]. Chin J Gen Surg, 2022, 31(1):42-54. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.01.005