

DOI: 10.19338/j.issn.1672-2019.2024.08.009

· 临床研究 ·

## 超声引导下肝切除术、精准区段肝蒂肝切除术对肝胆管结石患者机体炎症反应的影响

吴大帅, 岳珂珂, 季予江, 季春勇

(郑州大学附属郑州中心医院 肝胆胰微创外科, 河南 郑州 450000)

**摘要:** **目的** 对比超声引导下肝切除术、精准区段肝蒂肝切除术治疗肝胆管结石(HC)患者的效果及对患者机体炎症反应的影响。**方法** 回顾性收集2021年1月至2023年6月郑州大学附属郑州中心医院90例HC患者的病例资料,按手术方案不同分两组。以接受精准区段肝蒂肝切除术治疗的45例患者列为A组,以接受超声引导下肝切除术治疗的45例患者列为B组。对比两组围手术期指标、术前、术后14d肝功能指标[碱性磷酸酶(ALP)、谷丙转氨酶(ALT)、总胆红素(TBIL)、谷草转氨酶(AST)]、免疫功能指标(CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>)、炎症指标[白三烯B4(LTB4)、肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白介素-6(IL-6)]水平、结石残留率、并发症发生率。**结果** A组术后肝断面引流量、术中失血量相较于B组更低( $P<0.05$ ),两组排气时间、手术用时相比差异无统计意义( $P>0.05$ );A组术后14d血清ALP、ALT、TBIL、AST水平相较于B组更低( $P<0.05$ );A组术后14d CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>水平相较于B组更高( $P<0.05$ );A组术后14d血清LTB4、TNF-α、IL-6水平相较于B组更低( $P<0.05$ );A组结石残留率、并发症总发生率6.67%(3/45)、4.44%(2/45)相较于B组28.89%(13/45)、22.22%(10/45)更低( $P<0.05$ )。**结论** 相较于超声引导下肝切除术治疗,通过精准区段肝蒂肝切除术治疗不仅能进一步降低术后肝断面引流量、术中失血量,缓解机体炎症反应,提升免疫功能,改善肝功能,同时还可进一步降低结石残留率及并发症发生率。

**关键词:** 超声引导下肝切除术; 炎症反应; 精准区段肝蒂肝切除术

中图分类号: R657.4

## Effects of ultrasound-guided hepatectomy and precise segmental pedicle hepatectomy on inflammatory response in patients with hepatolithiasis

WU Dashuai, YUE Keke, JI Yujiang, JI Chunyong

(Minimally Invasive Department of Hepatobiliary Pancreatic Surgery, Zhengzhou Central Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450000, China)

**Abstract:** **[Objective]** To compare the effects of ultrasound-guided hepatectomy and precise segmental-pedicle hepatectomy in the treatment of patients with hepatic calculus (HC) and the effects on the inflammatory response of the patients. **[Methods]** The data of 90 patients with HC in Zhengzhou Central Hospital (January 2021 to June 2023) were retrospectively collected and divided into 2 groups according to different surgical protocols. Forty-five patients receiving precise segmental pedicle hepatectomy were classified as group A, and 45 patients receiving ultrasound-guided hepatectomy were classified as group B. The perioperative indexes of the two groups, as well as liver function indexes [alkaline phosphatase (ALP), alanine transaminase (ALT), total bilirubin (TBIL), aspartate transaminase (AST)], immune function indexes (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>), inflammatory markers [leukotriene B4 (LTB4), tumor necrosis factor-α (TNF-α), interleukin-6 (IL-6)] levels, stone residue rate, and complication rate before and 14 days after surgery were compared. **[Results]** The postoperative liver cross-sectional drainage volume and intraoperative blood loss in group A were lower than those in group B ( $P<0.05$ ), and there was no significant difference in exhaust time and surgical time between the two groups ( $P>0.05$ ). The serum levels of ALP, ALT, TBIL, and AST in group A were lower than those in group B on the 14th day after surgery ( $P<0.05$ ). The levels of CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> in group A were higher than those in

收稿日期: 2023-11-08

group B on the 14th day after surgery ( $P<0.05$ ). Fourteen days after surgery, serum level of LTB4, TNF- $\alpha$  and IL-6 in group A was lower compared with group B ( $P<0.05$ ). The residual rate of stones and total incidence of complications in group A were 6.67% (3/45) and 4.44% (2/45), which were lower than those in group B [28.89% (13/45) and 22.22% (10/45)] ( $P<0.05$ ). **【Conclusion】** Compared with ultrasound-guided hepatectomy for the treatment of HC patients, precise segmental hepatectomy can not only further reduce postoperative liver cross-sectional drainage flow and intraoperative blood loss, alleviate inflammatory reactions, enhance immune function, and improve liver function, but also further reduce the incidence of stone residue and complications.

**Keywords:** ultrasound-guided liver resection; inflammatory response; accurate segmental liver pedicle hepatectomy

肝胆管结石 (hepatic calculus, HC) 指左肝管与右肝管汇合部以上各分支胆管中的结石, 属临床常见病症, 发生率约占比胆石病 16.1%, 产生及进展与胆道产生病变关联密切<sup>[1-3]</sup>。目前, 手术是临床针对 HC 患者治疗主要手段, 主要通过切除病变肝、清除结石、解除梗阻及狭窄, 达到治疗目的, 常见术式如超声引导下肝切除术等, 但有研究指出, 该术式难以将病变胆管完全切除, 易致使结石残留<sup>[4]</sup>。精准区段肝蒂肝切除术是运用精准肝蒂解剖技术, 在根部将狭窄胆管所属肝区段完全切除, 可有效解决肝切除手术后结石残留问题。但有部分学者对精准区段肝蒂肝切除术治疗 HC 效果存在一定质疑。为此, 本研究回顾性收集郑州

大学附属郑州中心医院 90 例 HC 患者病例资料, 旨在对比超声引导下肝切除术、精准区段肝蒂肝切除术应用价值, 报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性收集 2021 年 1 月至 2023 年 6 月郑州大学附属郑州中心医院 90 例 HC 患者的病例资料, 按手术方案不同分两组。以接受精准区段肝蒂肝切除术治疗的 45 例患者列为 A 组, 以接受超声引导下肝切除术治疗的 45 例患者列为 B 组。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性, 见表 1。

表 1 两组一般资料比较 ( $n=45$ )

资料	A 组	B 组	$t/\chi^2$	$P$
男/女/例	23/22	25/20	0.179	0.673
年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	46.20 $\pm$ 7.78	45.31 $\pm$ 7.26	0.561	0.576
病程( $\bar{x} \pm s$ , 年)	2.14 $\pm$ 0.46	2.09 $\pm$ 0.44	0.533	0.596
肝功能 Child-Turcotte-Pugh 分级[n(%)]				
A 级	33(73.33)	34(75.56)	0.055	0.815
B 级	12(26.67)	11(24.44)		
HC 侧别[n(%)]				
左侧	17(37.78)	20(44.44)	0.552	0.291
右侧	19(42.22)	17(37.78)		
双侧	9(20.00)	8(17.78)		
结石直径( $\bar{x} \pm s$ , cm)	6.96 $\pm$ 1.13	7.18 $\pm$ 1.16	0.911	0.365
结石分布[n(%)]				
局限	36(80.00)	38(84.44)	0.304	0.581
全肝	9(20.00)	7(15.56)		

纳入标准: 符合 HC 诊断标准<sup>[5]</sup>, 且经 CT、彩超等检查证实; 临床资料完整。排除标准: 肝肾、胰腺、胆道肿瘤; 心肺功能不全; 凝血障碍; 既往胆道手术史; 化脓性胆管炎; 活动性肺结核; 合并脑梗死、心肌梗死、脑出血、胆管出血。

### 1.2 方法

术前完善 CT、B 超、MRCP 等检查, 并进行

病变评估, 明确结石分布、部位、胆管狭窄位置、血管及胆管变异、重要脉管走形、有无肝萎缩肥大症等并发症情况。其中, A 组行精准区段肝蒂肝切除术, 自腹部右肋缘下取斜切口, 将肝门横沟前端及肝十二指肠韧带前层腹膜显露, 切开肝被膜 (沿肝门板上方实施), 显露肝十二指肠韧带后层腹膜及尾形突连接处, 切开肝被膜 (沿肝门

板后方实施), 术者手指沿肝门板前后缘, 切开肝包膜部位, 伸至肝门板深面, 紧贴肝门板并予以钝性分离, 在左右肝蒂间施行前后连通, 置入阻断带, 将肝实质与肝门板分开, 术者手指伸至右侧肝板, 钝性分离右前肝蒂、右后肝蒂, 切开哈氏沟上前方肝实质包膜, 分离右前肝蒂与右后肝蒂夹角, 待控制相应肝蒂后, 将右半肝、左半肝、右前叶、右后叶切除, 沿肝圆韧带入肝处左侧切除左外叶, 并将肝实质前后方切开, 充分显露Ⅲ段肝蒂并予以切除, 借助超声刀切肝, 断肝时, 将脉管结构充分暴露, 小血管以电凝烧断, 中型血管借助丝线结扎, 大肝静脉、门静脉及胆管借助 Prolene 线连续缝闭, 自胆总管朝肝内注水, 明确有无胆汁漏情况, 借助胆道镜对肝内胆管进行检查, 明确是否彻底取石, 自肝断面涂抹封闭胶, 并放置硅胶引流管, 术后若无明显液体引出, 且行 B 超检查提示无切缘积液, 则将引流管拔出。B 组行超声引导下肝切除术, 自腹部右肋缘下取斜切口, 遵守解剖性切肝理念, 以肝静脉分隔切断肝叶, 通过 Pringle 型手法阻隔或半肝血流阻隔入肝血流, 于超声引导下, 明确肝静脉走向, 自肝表层划下切线, 顺切线自包膜朝肝蒂向予以向心性切肝。

### 1.3 观察指标

①两组围手术期指标, 包括排气时间、术后肝断面引流量、术中失血量、手术用时。②两组术前、术后 14 d 肝功能指标 [碱性磷酸酶 (ALP)、谷丙转氨酶 (ALT)、总胆红素 (TBIL)、

谷草转氨酶 (AST)] 水平, 取 3 mL 静脉血, 静置 30 min, 3 500 r/min 离心 10 min ( $r=8$  cm), 取血清, TBIL 以总胆红素氧化酶法检测, AST、ALT、ALP 以酶标板法检测。③两组术前、术后 14 d 免疫功能指标 ( $CD3^+$ 、 $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ ) 水平, 以流式细胞仪 (贝克曼, CytoFLEX) 测定。④两组术前、术后 14 d 炎症指标 [白三烯 B4 (LTB4)、肿瘤坏死因子- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ )、白介素-6 (IL-6)] 水平, 酶联免疫法检测。⑤两组结石残留率与并发症发生率, 其中并发症包括胸腔积液、膈下脓肿、胆瘘、切口感染等。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析, 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 比较用  $t$  检验, 计数资料以百分率 (%) 表示, 比较用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组围手术期指标比较

A 组术后肝断面引流量、术中失血量相较于 B 组更低, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 两组排气时间、手术用时比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 见表 2。

### 2.2 两组肝功能指标比较

术后 14 d 两组血清 ALP、ALT、TBIL、AST 水平相较于术前均降低, A 组术后 14 d 血清 ALP、ALT、TBIL、AST 水平相较于 B 组更低, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 3。

表 2 两组围手术期指标比较 ( $n=45, \bar{x} \pm s$ )

组别	排气时间/h	术后肝断面引流量/mL	术中失血量/mL	手术用时/min
A 组	55.13 $\pm$ 7.64	272.38 $\pm$ 25.92	322.91 $\pm$ 37.60	242.76 $\pm$ 31.54
B 组	56.52 $\pm$ 7.99	360.44 $\pm$ 33.80	492.36 $\pm$ 48.45	250.58 $\pm$ 33.67
$t$	0.844	13.869	18.535	1.137
$P$	0.401	<0.001	<0.001	0.259

表 3 两组肝功能指标比较 ( $n=45, \bar{x} \pm s$ )

组别	ALP/(IU/L)		ALT/(IU/L)		TBIL/( $\mu$ mol/L)		AST/(IU/L)	
	术前	术后 14 d	术前	术后 14 d	术前	术后 14 d	术前	术后 14 d
A 组	418.35 $\pm$ 47.26	207.68 $\pm$ 19.45 <sup>†</sup>	182.76 $\pm$ 17.63	85.14 $\pm$ 11.56 <sup>†</sup>	25.58 $\pm$ 4.27	11.67 $\pm$ 2.14 <sup>†</sup>	121.73 $\pm$ 21.42	51.76 $\pm$ 10.54 <sup>†</sup>
B 组	406.58 $\pm$ 44.73	305.81 $\pm$ 27.42 <sup>†</sup>	179.47 $\pm$ 16.89	117.72 $\pm$ 13.57 <sup>†</sup>	25.06 $\pm$ 4.11	14.36 $\pm$ 3.07 <sup>†</sup>	117.90 $\pm$ 20.51	73.82 $\pm$ 14.08 <sup>†</sup>
$t$	1.212	19.581	0.904	12.260	0.589	4.822	0.866	8.414
$P$	0.229	<0.001	0.369	<0.001	0.558	<0.001	0.389	<0.001

注: <sup>†</sup>与术前比较,  $P < 0.05$ 。

### 2.3 两组免疫功能指标比较

术后 14 d 两组 CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>水平相较于术前均升高，A 组术后 14 d CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>水平相较于 B 组更高，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，见表 4。

### 2.4 两组炎症指标比较

术后 14 d 两组血清 LTB4、TNF- $\alpha$ 、IL-6 水平

相较于术前均降低，A 组术后 14 d 血清 LTB4、TNF- $\alpha$ 、IL-6 水平相较于 B 组更低，差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )，见表 5。

### 2.5 两组结石残留率与并发症发生率比较

A 组结石残留率、并发症总发生率 (6.67%、4.44%) 相较于 B 组 (28.89%、22.22%) 更低 ( $\chi^2=7.601, P=0.006; \chi^2=6.154, P=0.013$ )，见表 6。

表 4 两组免疫功能指标比较 ( $n=45, \bar{x} \pm s$ )

组别	CD3 <sup>+</sup> /%		CD4 <sup>+</sup> /%		CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>	
	术前	术后 14 d	术前	术后 14 d	术前	术后 14 d
A 组	51.76±3.28	62.56±4.19 <sup>†</sup>	28.45±2.17	36.52±2.90 <sup>†</sup>	1.13±0.17	1.52±0.21 <sup>†</sup>
B 组	52.36±3.37	57.33±3.83 <sup>†</sup>	28.70±2.26	32.84±2.67 <sup>†</sup>	1.16±0.18	1.39±0.20 <sup>†</sup>
<i>t</i>	0.856	6.180	0.535	6.262	0.813	3.007
<i>P</i>	0.394	<0.001	0.594	<0.001	0.419	0.003

注：†与术前比较， $P<0.05$ 。

表 5 两组炎症指标比较 ( $n=45, \bar{x} \pm s$ )

组别	LTB4(ng/L)		TNF- $\alpha$ ( $\mu$ g/L)		IL-6(ng/L)	
	术前	术后 14 d	术前	术后 14 d	术前	术后 14 d
A 组	68.54±8.92	21.45±3.29 <sup>†</sup>	2.57±0.81	1.62±0.54 <sup>†</sup>	36.77±5.48	16.79±2.86 <sup>†</sup>
B 组	66.73±8.61	36.34±4.11 <sup>†</sup>	2.36±0.76	2.05±0.63 <sup>†</sup>	35.34±5.12	20.33±3.27 <sup>†</sup>
<i>t</i>	0.979	18.973	1.268	3.476	1.279	5.466
<i>P</i>	0.330	<0.001	0.208	0.001	0.204	<0.001

注：†与术前比较， $P<0.05$ 。

表 6 两组结石残留率与并发症发生率比较 [ $n=45, n(\%)$ ]

组别	结石残留率	胸腔积液	膈下脓肿	胆瘘	切口感染	总发生
A 组	3(6.67)	1(2.22)	0(0.00)	1(2.22)	0(0.00)	2(4.44)
B 组	13(28.89)	4(8.89)	1(2.22)	3(6.67)	2(4.44)	10(22.22)

## 3 讨论

由于肝内胆管藏匿于肝组织内，解剖结构复杂，结石位置、大小、数目不定，致使临床诊断及治疗单纯 HC 较为困难 [6-8]。

现阶段，临床针对 HC 患者多通过手术切除方式治疗，主要遵循以下几个治疗原则：①最大限度将结石清除，并矫正胆道狭窄及梗阻；②将肝内感染性病灶去除；③进行胆肠引流术，将胆管流出道扩大，以规避结石复发风险；④病变局限于左侧肝叶，予以肝叶切除，以彻底根除病灶 [9-11]。超声引导下肝切除术是通过 Couinaud 肝叶段划分法，借助 B 超对肝中血管予以定位来划定切线，理论而言可将病变胆管完整切除，但由于 HC 患者病肝内无法完全代表病变胆管分布，当进至肝实质后，难以对正常胆管、病变胆管进行辨别，不仅易导致遗漏病变胆管，同时还易致使胆管切缘难以到达狭窄根部，造成结石残留。随

医疗技术发展，基于精准肝切除理念指导的精准肝蒂解剖技术在不断完善，区段肝蒂肝切除术的应用在临床逐渐增加 [12-14]。本研究数据中，两组排气时间、手术用时相比，差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，但 A 组术后肝断面引流量、术中失血量相较于 B 组更低，结石残留率、并发症总发生率 (6.67%、4.44%) 相较于 B 组 (28.89%、22.22%) 更低 ( $P<0.05$ )，说明通过精准区段肝蒂肝切除术治疗 HC 患者可有效降低术后肝断面引流量、术中失血量、结石残留率及并发症发生风险。笔者考虑其原因可能在于 HC 顺肝中胆管树呈区段型分散，而精准区段肝蒂肝切除术是对肝蒂进行把控，在根处切离肝蒂，由近及远的顺肝胆管朝向对肝区段进行切除，故能将病变胆管属支及含结石胆管全部切除，并对小型胆管绑扎，有效减少 A 组术中失血量、术后肝断面引流量，规避术后胆漏、切口感染等发生风险，降低结石残留率。

另外, HC 患者机体多存在长期慢性炎症, 致使机体免疫功能紊乱, 受长期炎症刺激, 造成肝胆管黏膜乳突样增生, 引发胆管狭窄、肝胆管扩张、梗阻区胆汁外溢, 继而对肝实质产生损害<sup>[15]</sup>。本研究数据中, A 组术后血清 LTB<sub>4</sub>、TNF- $\alpha$ 、IL-6、ALP、ALT、TBIL、AST 水平相较于 B 组更低, CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 水平相较于 B 组更高 ( $P < 0.05$ ), 说明通过精准区段肝蒂肝切除术治疗 HC 患者可有效缓解机体炎症反应, 提升免疫功能, 改善肝功能。笔者认为, 这可能在于, 精准区段肝蒂肝切除术系非阻断全肝血流, 对进出肝脏血流进行选择性的阻断, 继而可减轻缺血再灌注损伤, 加之该术式能将病变胆管及肝组织全部切除, 因此, 能有效减轻因结石刺激而产生的炎症反应, 进一步提升机体免疫功能, 改善肝功能。

综上, 通过精准区段肝蒂肝切除术治疗 HC 患者效果优于超声引导下肝切除术, 主要体现在减少术中失血量及术后肝断面引流量、减轻机体炎症反应、提升免疫功能、保护肝功能、降低结石残留率及并发症发生风险方面。

#### 参 考 文 献

[1] 雷春, 侯亚峰, 陈炯. 胆管导向腹腔镜肝切除术治疗肝胆管结石病[J]. 肝胆外科杂志, 2022, 30(5): 352-355.  
[2] GOENKA MK, AFZALPURKAR S, RODGE GA, et al. Successful extraction of hepatic duct calculus using retrieval basket under cholangioscopic guidance[J]. Endoscopy, 2022, 54(11): E656-E657.  
[3] 王平, 叶永青. 经皮经肝微创手术治疗肝胆管结石病的进展

[J]. 中华肝胆外科杂志, 2022, 28(3): 161-165.  
[4] 耿小平. 基于临床分型的肝胆管结石病治疗策略[J]. 中华消化外科杂志, 2020, 19(8): 804-807.  
[5] 中华医学会外科学分会胆道外科学组. 肝胆管结石病诊断治疗指南[J]. 中华消化外科杂志, 2007, 6(2): 156-161.  
[6] 陈建宇, 钟扬, 刘志, 等. 肝叶切除术治疗肝胆管结石合并胆管狭窄患者的疗效及对机体应激反应的影响[J]. 贵州医科大学学报, 2021, 46(10): 1221-1225, 1230.  
[7] 刘林, 何永林, 周禄科, 等. 腹腔镜左半肝切除术治疗有腹部手术史的肝胆管结石患者疗效的倾向性评分匹配分析[J]. 中国普通外科杂志, 2022, 31(2): 168-175.  
[8] 许永华, 王浩, 秦呈林, 等. CK19、Vimentin 和 TLR4 在肝胆管结石患者胆管上皮细胞中的表达及与上皮间质转换的相关性[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(20): 2160-2163.  
[9] 钱国武, 崔广莹, 宋展, 等. 腹腔镜规则性肝段或肝叶切除治疗复杂性肝内胆管结石患者血浆皮质醇和外周血 T 淋巴细胞亚群的变化[J]. 实用肝脏病杂志, 2020, 23(1): 122-125.  
[10] 张彦, 王国英. 单孔经皮经肝胆道镜联合腹腔镜对难治性肝内胆管结石的临床疗效[J]. 中国现代普通外科进展, 2020, 23(9): 700-703, 707.  
[11] 张涛, 郭诗翔, 高阳阳, 等. 微创外科技术在肝外胆管结石治疗中应用进展[J]. 中国实用外科杂志, 2021, 41(4): 459-462, 468.  
[12] 姚小晓, 盛基尧, 张学文. 重视 Laennec 包膜在解剖性肝切除术中的应用[J]. 国际外科学杂志, 2022, 49(4): 228-231, F3.  
[13] 徐林龙, 孙亭立, 淦勤. Laennec 入路肝蒂分离在解剖性肝切除术中的临床应用分析[J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33(23): 3481-3484.  
[14] 刘颖斌, 陈炜. 肝内胆管结石外科治疗的要点与难点[J]. 中华消化外科杂志, 2020, 19(8): 808-812.  
[15] 许永华, 王浩, 秦呈林, 等. 区段肝蒂肝切除术治疗肝胆管结石患者疗效及其血清白三烯 B<sub>4</sub> 和肝组织一氧化氮的变化[J]. 实用肝脏病杂志, 2020, 23(6): 913-916.

(方丽蓉 编辑)