



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.07.004
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2021.07.004
Chinese Journal of General Surgery, 2021, 30(7):780-788.

· 专题研究 ·

腹腔镜超声下左半肝切除术治疗原发性肝癌的近期预后及对肝功能的影响

华小斌¹, 卢正磊¹, 夏云连¹, 刘小虎¹, 徐永建²

(1.安徽省亳州市人民医院肝胆胰外科, 安徽 亳州 236800; 2.安徽医科大学第一附属医院普通外科, 安徽 合肥 230022)

摘要

背景与目的:腹腔镜超声(LUS)下肝切除术的临床应用时间尚短,其在原发性肝癌(PLC)中的应用效果研究仍较少。因此,本研究探讨LUS下左半肝切除术治疗PLC的近期预后及对肝功能的影响。

方法:回顾性分析2017年1月—2020年1月期间收治的64例原发性肝癌患者的临床资料,其中30例行LUS下左半肝切除术(LUS组),34例行常规腹腔镜下左半肝切除(常规组)。比较两组围手术期情况及并发症发生情况,以及术前及术后3 d、1个月检测血清白蛋白(ALB)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、总胆红素(TBIL)、甲胎蛋白(AFP)、凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(FIB)、凝血酶原时间(PT),以及随访情况。

结果:两组患者术前基本资料与肝功能指标均无统计学差异(均 $P>0.05$)。LUS组的术中平均出血量明显低于常规组(322.64 mL vs. 395.94 mL, $P<0.05$),两组手术时间、病灶切缘距离、术后引流管置管时间、肛门排气时间、住院时间差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。LUS组无肝中静脉损伤,常规组肝中静脉损伤5例(14.71%),差异有统计学意义($P<0.05$)。LUS组与常规组并发症发生率差异无统计学意义(13.33% vs. 23.53%, $P>0.05$),两组术后3 d、1个月的APTT、FIB和PT以及ALB和AFP水平差异均无统计学意义(均 $P>0.05$);术后3 d, LUS组的ALT、AST、TBIL均低于常规组(均 $P<0.05$),但术后1个月时差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。术后中位随访时间13.5(9~18)个月, LUS组与常规组的复发率、病死率差异均无统计学意义(10.00% vs. 17.65%, $P=0.483$; 3.33% vs. 5.88%, $P=0.999$)。

结论:LUS下左半肝切除术治疗PLC安全有效,近期预后与常规腹腔镜手术相当;较常规组可减少术中出血并更好地保护早期肝功能。

关键词

肝肿瘤; 肝切除术; 腹腔镜超声; 预后

中图分类号: R735.7

Short-term prognosis of left hemihepatectomy under laparoscopic ultrasound in treatment of primary liver cancer and its influence on liver function

HUA Xiaobin¹, LU Zhenglei¹, XIA Yunlian¹, LIU Xiaohu¹, XU Yongjian²

(1. Department of hepatopancreatobiliary Surgery, Bozhou People's Hospital, Bozhou, Anhui 236800, China; 2. Department of General Surgery, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China)

收稿日期: 2021-04-20; 修订日期: 2021-06-22。

作者简介: 华小斌, 安徽省亳州市人民医院副主任医师, 主要从事肝胆胰脾外科疾病诊治方面的研究。

通信作者: 华小斌, Email: huaxiaobin83@163.com

Abstract

Background and Aims: It is still a short period since the laparoscopic ultrasound (LUS) liver resection was employed in clinical practice, and the reports on the efficacy of its application in primary liver cancer (PLC) is also limited. Therefore, this study was conducted to investigate the short-term prognosis of LUS left hemihepatectomy for PLC and its influence on liver function.

Methods: The clinical data of 64 patients with PLC treated from January 2017 to January 2020 were retrospectively analyzed. Of the patients, 30 cases underwent left hemihepatectomy (LUS group) and 34 cases underwent conventional laparoscopic left hemihepatectomy (conventional group). The perioperative conditions and complications, and the serum albumin (ALB), aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), total bilirubin (TBIL), α -fetoprotein (AFP), thromboplastin time (APTT), fibrinogen (FIB), prothrombin time (PT) before surgery and 3 d and 1 month after surgery as well as the follow-up data were compared between the two groups of patients.

Results: There were no statistical differences in preoperative data and liver function parameters between the two groups of patients (all $P>0.05$). The average intraoperative blood loss of the LUS group was significantly lower than that of conventional group (322.64 mL vs. 395.94 mL, $P<0.05$). There were no statistical differences in terms of the operative time, distance from the cutting edge to the lesion, time for postoperative drainage tube retention, time to anal gas passage, and length of hospital stay between the two groups (all $P>0.05$). Middle hepatic vein injury occurred in none of the patients in LUS group, and occurred in 5 patients (14.71%) in conventional group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The incidence rates showed no statistical difference between LUS group and conventional group (13.33% vs. 23.53%, $P>0.05$). There were no statistical differences in APTT, FIB and PT as well as the ALB and AFP levels between the two groups on 3 d and 1 month after the surgery (all $P>0.05$); the ALT, AST and TBIL levels of LUS group were significantly lower than those of conventional group on 3 d after surgery (all $P<0.05$), which showed no significant differences on 1 month after surgery (all $P>0.05$). The median follow-up time was 13.5 (9–18) months. the recurrence and the mortality rates showed no statistical differences between LUS group and conventional group (10.00% vs. 17.65%, $P=0.483$; 3.33% vs. 5.88%, $P=0.999$).

Conclusion: The LUS left hemihepatectomy is safe and effective for the treatment of PLC, its short-term prognosis is similar to that of conventional laparoscopic left hemihepatectomy. However, LUS is more effective for reducing intraoperative bleeding and protecting liver function in the early stage.

Key words

Liver Neoplasms; Hepatectomy; Laparoscopic Ultrasound; Prognosis

CLC number: R735.7

原发性肝癌 (primary liver cancer, PLC) 是全球高发恶性肿瘤, 也是我国四大常见恶性肿瘤之一, 居恶性肿瘤相关致死率第3位^[1]。外科治疗是 PLC 患者获得长期生存的重要手段之一, 其中, 又以肝切除术为主。但中晚期肝癌切除后残余肝体积不足或创伤过大而受限。随着腹腔镜技术的不断发展, 腹腔镜下肝癌切除术已获得广泛认可, 相较于传统开腹手术, 具有痛苦小、康复快等优势, 逐步成为 PLC 治疗的首选术式^[2]。但由于腹腔镜手术中术者无法触诊腹腔内重要脏器或结构, 加之腹腔镜显示器所提供的“二维平面”视野存

在立体感缺失, 难以对重要脏器进行触诊而“触觉丧失”, 因而大大增加了腹腔镜手术的风险^[3]。术中超声在手术中的应用表现出较大优势, 不仅可帮助术者观察到难以经肉眼或手触及发现的内部病灶, 且更有利于发现微小病灶, 术中还可实时引导术者操作, 避免误伤重要结构或脏器, 这促进了腹腔镜超声 (laparoscopic ultrasound, LUS) 的诞生^[4]。LUS 是一种腹腔镜与腹腔内超声探头组合的技术, 弥补了单纯腹腔镜手术的缺陷, 且已有研究^[5]表明 LUS 在恶性肿瘤的腹腔镜手术中应用优势明显。但 LUS 的临床应用时间尚短, 目前仍

缺乏充分研究报道,尤其是对PLC的治疗效果仍需进一步分析^[6]。本研究对左肝PLC患者采用LUS下左半肝切除术治疗,观察其近期预后及对肝功能的影响,并与常规腹腔镜术式进行比较,以期为临床决策提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2017年1月—2020年1月期间,在安徽省亳州市人民医院就诊并接受外科治疗的左半肝PLC患者64例作为研究对象。根据术式分为两组:30例行LUS下左半肝切除术为LUS组,34例行常规腹腔镜下左半肝切除为常规组。两组患者的一般资料[性别、年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、肿瘤直径、病灶数目、Child-Pugh分级、TNM分期、中国肝癌分期(Chinese liver cancer staging, CNLC)等]经检验,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$) (表1)。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of the general data between the two groups of patients

项目	LUS组 (n=30)	常规组 (n=34)	t/χ^2	P
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	51.06±6.47	49.98±6.22	0.680	0.501
性别[n(%)]				
男	26(86.7)	28(82.4)	0.225	0.635
女	4(43.3)	6(17.6)		
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	22.04±1.28	22.31±1.34	0.821	0.417
肿瘤直径(cm, $\bar{x} \pm s$)	5.12±1.03	5.01±0.95	0.444	0.660
病灶数目[枚, n(%)]				
1	27(90.0)	30(88.2)	0.051	0.821
2~3	3(10.0)	4(11.8)		
Child-Pugh分级[n(%)]				
A级	24(80.0)	28(82.4)	0.058	0.810
B级	6(20.0)	6(17.6)		
TNM分期[n(%)]				
I期	23(76.6)	25(73.5)	0.084	0.772
II期	7(23.4)	9(26.5)		
CNLC分期[n(%)]				
I期	21(70.0)	22(64.7)	0.203	0.653
II期	9(30.0)	12(35.3)		
病理类型[n(%)]				
肝细胞癌	27(90.0)	32(94.1)	0.375	0.540
胆管细胞癌	3(10.0)	2(5.9)		

纳入标准:(1)术前经CT、MRI、活检组织病理学检查等诊断为PLC,且经术中或术后病理证实;(2)具有外科手术指征^[7],且病灶局限于左半肝,最大肿瘤直径<8 cm;(3)单发肿瘤或多发但病灶均位于同一肝段或同侧半肝;(4)肿瘤内缘与肝中静脉距离 ≥ 3 cm;(5)Child-Pugh分级为A级或B级;(6)TNM分期为Ia期、Ib期或IIa期;(7)术前未接受放疗、化疗等相关治疗;(8)患者能够耐受腹腔镜手术,临床资料完整并坚持随访 ≥ 12 个月。排除标准:(1)肿瘤侵犯相邻脏器或发生远处转移者;(2)严重腹腔内粘连,预计术中分离困难者;(3)具有凝血功能障碍、心肾功能衰竭者;(4)合并其他原发性恶性肿瘤者;(5)精神状态异常、妊娠或哺乳期妇女等特殊人群患者。

1.2 治疗方法

LUS组:采用日本日立HITACHI ALOKA Noblus型LUS及L44LA型软质探头,探头频率7.5 MHz。麻醉医生为同一名高年资副主任医师,主刀医生为同一名主任医师。完善术前B超、CT、MRI等常规检查,除外肝内及远处转移者。均为择期手术。患者取平卧位,气管插管全身麻醉,经脐下1 cm左右建立弧形切口,置入10 mm Trocar,建立CO₂气腹,压力12~14 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa),置入LUS。根据术者习惯、病灶位置等,经脐平面左、右腹直肌外缘,或左、右上腹肋缘下等检查通道。逐次进行肝脏膈面、脏面扫描,先行需保留的非病灶区扫描,再行病灶所在区域扫描,如病灶位置较深,则可将圆韧带、镰状韧带、左冠状韧带等周围韧带切开后,将LUS探头伸入、移动扫描。怀疑病灶周围分布有重要血管或肝内重大血管者,启用LUS的彩色多普勒功能进行扫描。在镜下游离并离断肝左动脉,如有肝中动脉亦予以游离和离断处理。显露门静脉左支,探查门静脉右支及其主干,夹闭并切断门静脉左支,以控制左半肝供血。游离并切断肝圆韧带、镰状韧带、左冠状韧带及三角韧带等,使左半肝处于游离状态。LUS检查后进行第二肝门解剖,谨慎分离、夹闭后切断肝左静脉,如解剖困难不必强行游离,以免伤及重要静脉,可采用LUS定位肝中静脉,于其左侧1 cm左右标记作为断肝切除线。采用直线切割闭合器或者Hemo-Lock等进行血管及胆管结扎后,以超声刀结合CUSA沿缺血线将肝实质离断,遇管道均用Hemo-Lock或者可吸收生物夹夹

闭,以直线切割闭合器离断左肝静脉根部,经耻骨上切口取出病灶标本(图1)。出血点以电凝止

血,确认无活动性出血及胆汁漏后,留置引流管,缝合切口,术毕。

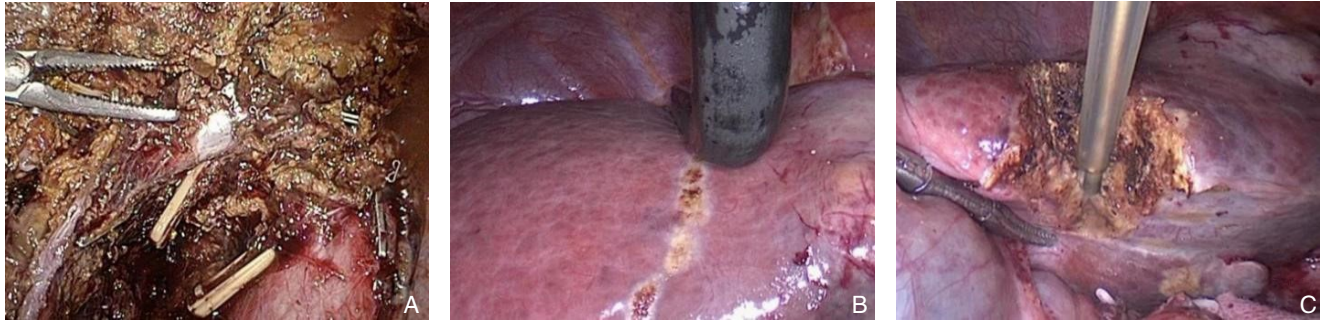


图1 LUS下左半肝切除术 A:术中显露肝中静脉;B:LUS定位肝中静脉;C:CUSA沿缺血线断肝

Figure 1 LUS left hemihepatectomy A: Exposure of the middle hepatic vein during operation; B: Positioning of the middle hepatic vein with LUS; C: Liver parenchymal transection along the ischemic demarcation line with CUSA

常规组:术前常规行超声、CT和(或)MRI等影像学检查,定位病灶并明确病灶数量、大小等,确定切除范围并预估手术风险。气管插管全身麻醉,根据肿瘤位置、大小实施常规“五孔法”,入腹探查,游离肝周韧带并充分显露肿瘤

灶,先行第一肝门血管处理,离断肝左动脉和门脉左支后,根据肝缺血线或解剖学 Cantilie 线标记作为切除线,结扎、断肝等操作同 LUS 组(图2)。



图2 常规腹腔镜下左半肝切除术 A:常规超声定位后标记肝预切线;B-C:未显露肝中静脉后肝断面

Figure 2 Conventional laparoscopic left hemihepatectomy A: Marking of the line of resection after conventional ultrasound positioning; B-C: The cut surface of liver without exposure of the middle hepatic vein

1.3 观察指标

记录两组围手术期指标,包括中转开腹术情况、手术时间、术中出血量、病灶切缘距离、引流管置管时间、术后首次肛门排气时间、住院时间;统计并发症发生情况,包括术中肝中静脉损伤、术后感染、术后出血、胆汁漏等;分别于术前、术后3d、术后1个月,晨起空腹静脉血3.0 mL,采用肝脏储备功能定量分析仪检测白蛋白(albumin, ALB)、天门冬氨酸氨基转移酶(aspartate aminotransferase, AST)、丙氨酸氨基转移酶(alanine aminotransferase, ALT)、总胆红素(total bilirubin, TBIL)、甲胎蛋白

(AFP)、凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(FIB)、凝血酶原时间(PT);术后采用电话随访结合定期门诊复查的方式进行随访,门诊复查内容包括腹部超声、CT和(或)MRI检查等。

1.4 统计学处理

研究数据的统计学处理采用SPSS 24.0统计软件。计数资料以例数(百分率)[n (%)]表示,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher检验;计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验或方差分析; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者围手术期指标比较

两组患者均顺利完成手术，无中转开腹术者。LUS组术中无肝中静脉损伤，常规组5例肝中静脉损伤，经 Fisher 确切概率检验组间差异有统计学意

义 ($P=0.036$)。两组的手术时间、病灶切缘距离、术后引流管置管时间、肛门排气时间、住院时间比较，差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)；LUS组的术中出血量低于常规组，差异有统计学意义 ($P<0.05$) (表2)。

表2 两组患者围手术期指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table2 Comparison of the perioperative variables between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	切缘距离(cm)	置管时间(d)	肛门排气时间(d)	住院时间(d)
LUS组	30	180.23±27.15	322.64±56.33	2.28±0.52	3.89±1.23	2.79±0.71	8.61±1.23
常规组	34	174.48±22.64	395.94±66.79	2.54±0.63	4.11±1.57	2.95±0.79	9.04±1.55
t		0.924	4.711	1.786	0.618	0.513	1.218
P		0.362	<0.001	0.083	0.541	0.611	0.232

2.2 两组患者术后并发症发生情况比较

切口感染者经换药处理后愈合，肺部感染者经抗生素治疗等痊愈，胸腔结业者未经特殊处理自行吸收，胆汁漏者经留置引流管通畅引流后治

愈，腹腔出血者经抗感染、止血药物治疗后控制。两组并发症发生率经检验差异无统计学意义 ($P>0.05$) (表3)。

表3 两组患者术后并发症发生情况比较[n (%)]

Table3 Comparison of the postoperative complications between the two groups of patients [n (%)]

组别	n	切口感染	肺部感染	胸腔积液	胆汁漏	腹腔出血	总计
LUS组	30	1(3.33)	1(3.33)	1(3.33)	1(3.33)	0(0.00)	4(13.33)
常规组	34	1(2.94)	2(5.88)	2(5.88)	2(5.88)	1(2.94)	8(23.53)
P							0.351

2.3 两组患者肝功能指标及AFP水平比较

两组患者术前ALB、ALT、AST、TBIL及AFP水平比较，差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)；两组患者术前、术后3 d、1个月APTT、FIB和PT比较，差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)；术后3 d，两组ALB、ALT及AST水平均急增，且LUS组低于常规组 (均 $P<0.05$)；术后1个月，两组ALB、ALT及AST水平均较术后3 d下降，但两组间比较差异无统计学意义 (均 $P>0.05$)；术后3 d、1个月，两组AFP、TBIL均明显降低 (均 $P<0.05$)，术后3 d时LUS组的TBIL低于常规组 ($P<0.05$)，但两组间

AFP比较差异无统计学意义 ($P>0.05$) (表4)。

2.4 两组患者近期随访结果比较

所有患者均获得随访，术后随访时间9~18个月，中位随访时间13.5个月。随访期间，LUS组3例(10.00%)分别于术后第10、12、15个月复发，均为肝内复发，1例死亡，生存率为96.67%；常规组6例(17.65%)复发，复发时间为术后9~14个月，其中5例肝内复发，1例肺转移，2例死亡，生存率为94.12%。两组的复发率、病死率比较，差异均无统计学意义 ($P=0.483$ 、 0.999)。

表4 两组患者肝功能指标及AFP水平比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of the liver function indexes and AFP levels between the two groups of patients ($\bar{x} \pm s$)

项目	LUS组(n=30)	常规组(n=34)	t	P	项目	LUS组(n=30)	常规组(n=34)	t	P
ALB(g/L)					TBIL(μ mol/L)				
术前	37.52±6.43	36.49±6.17	0.653	0.518	术前	47.53±9.71	45.63±9.19	0.804	0.427
术后3 d	36.24±6.01	34.21±5.76	1.379	0.177	术后3 d	33.71±5.42	41.82±8.14	4.625	<0.001
术后1个月	35.78±5.79	34.32±5.43	1.041	0.306	术后1个月	18.92±3.91	21.13±5.22	1.896	0.067
F	0.659	1.636			F	132.596	99.617		
P	0.520	0.200			P	<0.001	<0.001		
ALT(U/L)					APTT(s)				
术前	55.34±9.56	57.23±9.15	0.807	0.425	术前	32.26±5.62	32.96±6.58	0.454	0.653
术后3 d	111.17±31.36	168.72±45.41	5.821	<0.001	术后3 d	33.65±6.32	33.56±6.48	0.056	0.956
术后1个月	60.12±5.85	63.01±6.14	1.921	0.063	术后1个月	32.54±6.42	34.62±6.35	1.301	0.202
F	77.713	184.039			F	0.489	0.506		
P	<0.001	<0.001			P	0.615	0.605		
AST(U/L)					FIB(g/L)				
术前	59.13±6.85	57.96±7.21	0.663	0.512	术前	13.65±2.45	14.26±2.65	0.952	0.348
术后3d	126.71±11.23	159.17±15.68	9.405	<0.001	术后3 d	13.45±2.63	14.03±2.46	0.911	0.369
术后1个月	62.82±6.14	64.97±5.85	1.433	0.161	术后1个月	13.69±2.51	13.65±2.23	0.068	0.947
F	616.599	981.200			F	0.088	0.473		
P	<0.001	<0.001			P	0.916	0.625		
AFP(μ g/L)					PT(s)				
术前	324.41±53.64	316.04±48.89	0.653	0.518	术前	3.46±0.65	3.62±0.65	0.983	0.333
术后3 d	101.44±12.78	106.31±16.85	1.289	0.206	术后3 d	3.52±0.68	3.45±0.69	0.408	0.686
术后1个月	51.03±11.49	56.89±13.42	1.863	0.071	术后1个月	3.46±0.75	3.51±0.68	0.280	0.781
F	600.423	676.532			F	0.085	0.492		
P	<0.001	<0.001			P	0.919	0.613		

3 讨论

外科手术是当前治疗PLC的首选治疗方案,大量研究表明外科手术切除能够有效延长患者的生存期,目前以腹腔镜切除术应用较多^[8]。常规腹腔镜手术仅借助术前影像学检查,在腹腔镜视野下判断病灶情况并确定肝切除范围,二维成像效果有限,术中可能观察到的肝缺血线不够清晰,加之肝动脉与门静脉多具有交通支及侧支血管,往往难以形成缺血线或缺血线不明显,术中定位及切除困难,容易造成肝中静脉损伤,导致术中出血量增加^[9-10]。常规半肝阻断法主要阻断第一肝门入肝血供,并未兼顾参与肝叶的静脉回流,但肝静脉多存在变异,尤其是门静脉变异或在肝内炎症、病灶挤压或牵拉等情况下,容易发生肝中静脉偏移,增加术中肝中静脉损伤风险^[11]。还有部分患者具有肝中动脉,切除左半肝时需要切除肝中动脉,进一步影响残余肝脏血供,增加手术

创伤及出血。

LUS下腹腔镜肝切除术则融合了超声与腹腔镜微创的优势,可利用屈曲软质探头获取全面的肝脏信息,可避免腹壁组织、肠内气体等的干扰,LUS能够准定位肿瘤解剖位置、大小及形态等,并能够精准界定病灶浸润范围,还可发现微小卫星灶以及转移病灶,并可标记重要管道结构等,弥补了常规腹腔镜手术辨别重要解剖结构的“盲区”及缺乏深部组织碳核查能力的缺陷^[11-13]。本研究结果显示,LUS组与常规组的手术时间差异无统计学意义,提示在经过一定的学习曲线,熟练掌握和运用LUS的情况下,不会增加左半肝切除的手术时间。同时,LUS组的术中出血量较常规组明显降低,术中无肝中静脉损伤,而常规组有5例(14.71%)肝中静脉损伤,组间差异有统计学意义。姚本来等^[14]研究亦显示,相比于常规腹腔镜手术,LUS下肝切除术更有利于降低肝中静脉发生风险,且在技术熟练的情况下并不增加手术时间,

这与本研究结论基本一致。LUS的探头频率高于常规二维超声，加之彩色多普勒技术的应用，更有利于获取清晰的超声图像，精确定位病灶与周围组织、血管的立体解剖关系，便于术者判断肝门部管道结构是否存在变异，验证肝门部解剖的正确性，并可更为精准地确定和标记肝中静脉，便于术中标记切除线和调整断肝平面，指导术者操作，提高操作的精准性，降低大血管及其分支的损伤风险，不仅有利于减少出血，还可减少缺血再灌注损伤^[15-17]。但两组在术后引流管置管时间、肛门排气时间、住院时间方面，差异并无统计学意义，提示LUS技术的应用不足以显著提高手术操作水平，故对术后拔管、住院等的影响并不明显。术后感染、出血、胸腔积液等均是肝切除术后常见并发症，多因拔管过早或置管不当引起^[18]。本研究中，两组整体并发症发生率差异并不显著，但LUS的发生率略有下降，尤其是胸腔积液、胆汁漏、腹腔出血等有所减少，考虑为LUS引导下操作更为精准，可减少肝中静脉等损伤，故可减少术后出血等发生风险，即便发生肝创面渗血也可采用超声刀等进行精准止血^[19]。

完整切除肿瘤的同时，保留充足的残余肝脏体积（future liver remnant, FLR）以确保术后肝功能代偿能力充足，这也是改善临床预后的关键^[20]。本研究中，两组的病灶切缘均为阴性，获得了良好的根治效果，两组间病灶切缘距离差异无统计学意义，但LUS组仍有所降低，提示LUS下半肝切除能够在确保肿瘤阴性切缘的同时，保留充足的FLR并保护肝中静脉。肝功能检测亦显示，两组术后3 d均存在一过性肝功能指标升高，术后1个月回降并接近术前水平，但术后3 d时LUS组ALT、AST水平均低于常规组，提示LUS腹腔镜左半肝切除术可能更有利于保护术后早期肝功能代偿，这可能与LUS引导下操作更有利于保护重要功能性管道，保护残余肝脏的有效血流灌注，更有利于术后早期残肝功能的恢复。AFP与PLC的发生及发展关系密切，是诊断PLC的敏感指标，且被证实是影响PLC术后生存的危险因素^[21-24]。本研究中，两组术后3 d、1个月时AFP水平均较术前明显降低，但组间差异并无统计学意义，两组围术期凝血指标差异并无统计学意义，推测两种术式的治疗效果可能差异不大。研究表明，术中出血量是影响肝切除术安全性的关键，出血量过大将导致

术后免疫功能降低，增加残留肿瘤细胞播散及肿瘤复发风险^[25]。部分研究认为，LUS腹腔镜肝切除术对组织的损伤较常规腹腔镜肝切除术更小，术中出血更少，术后应激反应更轻，术后患者的免疫抑制程度也相对较轻^[24]。还有研究^[25]认为，LUS较CT、MRI等更有利于在术中发现肝转移，尤其是对直径<10 mm的微小肝转移，更有利于术中清除病灶，改善临床预后。朱沭等^[26]研究亦显示，LUS引导下门静脉穿刺注射吲哚菁绿荧光肝段染色可引导断肝操作中肝断面的选择，有利于帮助术者实现真正意义上的腹腔镜解剖性肝段切除。还有Meta分析显示，相较于非解剖性肝切除而言，解剖性肝切除有利于降低肝癌术后早期复发率，延长生存期^[27]。但也有研究^[28]认为，两种术式均具有较明显的手术应激，对免疫功能的影响及是否影响复发转移等尚存争议。本研究中，两组近期复发率（10.00% vs. 17.65%）、生存率（96.67% vs. 94.12%）比较差异均无统计学意义，这与研究样本较小及随访时间尚短有关，尚需进一步大样本、延长随访时间观察。但综合本研究结论，LUS腹腔镜左半肝切除术仍有望保护残肝功能，或有望降低近期复发风险，临床可根据患者的一般情况，结合术前评估等筛选适宜病例开展LUS腹腔镜手术治疗^[29-30]。此外，本研究纳入的案例较少，进一步的研究有必要增加样本量，同时延长随访时间来评估LUS腹腔镜左半肝切除术治疗PLC的有效性及安全性。

综上所述，LUS腹腔镜左半肝切除术治疗PLC安全可行，近期疗效确切，不增加手术时间及难度，相反可提高手术操作的精准性，为“精准”肝切除创造有利条件，从而降低术中出血量及肝中静脉损伤，具有推广价值。

参考文献

- [1] Feng RM, Zong YN, Cao SM, et al. Current cancer situation in China: good or bad news from the 2018 Global Cancer Statistics? [J]. *Cancer Commun (Lond)*, 2019, 39(1):22. doi: 10.1186/s40880-019-0368-6.
- [2] Swaid F, Geller DA. Minimally Invasive Primary Liver Cancer Surgery[J]. *Surg Oncol Clin N Am*, 2019, 28(2): 215-227. doi: 10.1016/j.soc.2018.11.002.
- [3] Boudjema K, Locher C, Sabbagh C, et al. Simultaneous Versus Delayed Resection for Initially Resectable Synchronous Colorectal

- Cancer Liver Metastases: A Prospective, Open-label, Randomized, Controlled Trial[J]. *Ann Surg*, 2021, 273(1):49–56. doi: 10.1097/SLA.0000000000003848.
- [4] Liu X, Kane TD, Shekhar R. GPS Laparoscopic Ultrasound: Embedding an Electromagnetic Sensor in a Laparoscopic Ultrasound Transducer[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2019, 45(4):989–997. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2018.11.014.
- [5] Huang Q, Zou MH, Jiang Y, et al. Outcomes of Laparoscopic Surgery for Mucinous Colorectal Adenocarcinoma[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2021, 31(6): 638–647. doi: 10.1089/lap.2020.0588.
- [6] Zaghiyan KN, Mendelson BJ, Eng MR, et al. Randomized Clinical Trial Comparing Laparoscopic Versus Ultrasound-Guided Transversus Abdominis Plane Block in Minimally Invasive Colorectal Surgery[J]. *Dis Colon Rectum*, 2019, 62(2): 203–210. doi: 10.1097/DCR.0000000000001292.
- [7] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局. 原发性肝癌诊疗规范(2017年版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2017, 16(7):635–647. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.07.001. Bureau of Medical Administration, National Health and Family Planning Committee. Diagnosis, management, and treatment of hepatocellular carcinoma (V2017)[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2017, 16(7): 635–647. doi: 10.3760/cma. j. issn. 1673-9752.2017.07.001.
- [8] Bizzoca C, Delvecchio A, Fedele S, et al. Simultaneous Colon and Liver Laparoscopic Resection for Colorectal Cancer with Synchronous Liver Metastases: A Single Center Experience[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019, 29(7): 934–942. doi: 10.1089/lap.2018.0795.
- [9] 卢鹏, 王宏光. 腹腔镜肝切除: 超声与荧光的地位[J]. *肝胆外科杂志*, 2020, 28(1):8–12. doi :10.3969/j.issn.1006-4761.2020.01.004. Lu P, Wang HG. Laparoscopic liver resection: the status of ultrasound and fluorescence[J]. *Journal of Hepatobiliary Surgery*, 2020, 28(1):8–12. 10.3969/j.issn.1006-4761.2020.01.004.
- [10] Peng Y, Liu F, Wei Y, et al. Outcomes of laparoscopic repeat liver resection for recurrent liver cancer: A system review and meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98(41): e17533. doi: 10.1097/MD.00000000000017533..
- [11] Lee MS, Ryoo BY, Hsu CH, et al. Atezolizumab with or without bevacizumab in unresectable hepatocellular carcinoma (GO30140): an open-label, multicentre, phase 1b study[J]. *Lancet Oncol*, 2020, 21(6):808–820. doi: 10.1016/S1470-2045(20)30156-X.
- [12] Witowski J, Budzyńska A, Grochowska A, et al. Decision-making based on 3D printed models in laparoscopic liver resections with intraoperative ultrasound: a prospective observational study[J]. *Eur Radiol*, 2020, 30(3): 1306–1312. doi: 10.1007/s00330-019-06511-2.
- [13] Liu B, Liu T, Su M, et al. Improving the surgical effect for primary liver cancer with intraoperative fluorescence navigation compared with intraoperative ultrasound[J]. *Med Sci Monit*, 2019, 25:3406–3416. doi: 10.12659/MSM.916423.
- [14] 姚本来, 姚立鹏, 李晓明, 等. 常规腹腔镜及腹腔镜超声下左半肝切除术治疗原发性肝癌的临床疗效比较[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2019, 24(11):809–813. doi: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2019.11.809. Yao BL, Yao LP, Li XM, et al. Clinical comparison of routine laparoscopic left hemihepatectomy and hemihepatectomy under laparoscopic ultrasound for primary liver cancer[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2019, 24(11):809–813. doi: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2019.11.809.
- [15] 刘袁君, 吴泓, 曾勇, 等. 腔镜超声联合荧光显像在腹腔镜肝切除术中的应用[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2020, 27(6):16–19. doi: 10.7507/1007-9424.202004033. Liu YJ, Wu H, Zeng Y, et al. Application of endoscopic ultrasound combined with fluorescence imaging in laparoscopic liver resection[J]. *Chinese Journal of Bases and Clinics in General Surgery*, 2020, 27(6):16–19. doi: 10.7507/1007-9424.202004033.
- [16] Pace C, Nardone V, Roma S, et al. Evaluation of contrast-enhanced intraoperative ultrasound in the detection and management of liver lesions in patients with hepatocellular carcinoma[J]. *J Oncol*, 2019, 2019:6089340. doi: 10.1155/2019/6089340.
- [17] 李仓, 郑颖, 胡伟建, 等. 腹腔镜超声在腹腔镜小肝癌局部切除术中的应用效果[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2018, 30(6):489–491. doi: 10.11952/j.issn.1007-1954.2018.06.011. Li C, Zheng Y, Hu WJ, et al. Application effect of laparoscopic ultrasound in laparoscopic local resection of small liver cancer[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2018, 30(6): 489–491. doi: 10.11952/j.issn.1007-1954.2018.06.011.
- [18] 郭凯庆, 翟刚. 腹腔镜超声在肝脏肿瘤手术中的应用[J]. *中国药物与临床*, 2020, 20(19):3234–3235. doi:10.11655/zgywylc2020.19.029. Guo KQ, Zhai G. Application of laparoscopic ultrasound in surgery for liver tumors[J]. *Chinese Remedies & Clinics*, 2020, 20(19): 3234–3235. doi:10.11655/zgywylc2020.19.029.
- [19] Coco D, Leanza S. Routine Intraoperative Ultrasound for the Detection of Liver Metastases during Resection of Primary Colorectal Cancer-A Systematic Review[J]. *Maedica (Bucur)*, 2020, 15(2):250–252. doi: 10.26574/maedica.2020.15.2.250.
- [20] Allaire M, Goumard C, Lim C, et al. New frontiers in liver resection for hepatocellular carcinoma[J]. *JHEP Rep*, 2020, 2(4): 100134. doi: 10.1016/j.jhepr.2020.100134.
- [21] Mohammadinejad A, Oskuee RK, Eivazzadeh-Keihan R, et al. Development of biosensors for detection of alpha-fetoprotein: as a major biomarker for Hepatocellular carcinoma[J]. *Trac-Trend Anal*

- Chem, 2020, 130:115961. doi:10.1016/j.trac.2020.115961
- [22] Zhang J, Chen G, Zhang P, et al. The threshold of alpha-fetoprotein (AFP) for the diagnosis of hepatocellular carcinoma: A systematic review and meta-analysis[J]. PLoS One, 2020, 15(2): e0228857. doi: 10.1371/journal.pone.0228857.
- [23] 陈斌, 胡志强. 原发性肝癌肝切除术后肝功能衰竭的风险因素分析[J]. 中华肝胆外科杂志, 2020, 26(12):881-885. doi: 10.3760/cma.j.cn113884-20200229-00103.
- Chen B, Hu ZQ. Risk factors for post hepatectomy liver failure in patients with primary liver cancer[J]. Chinese Journal of Hepatobiliary Surgery, 2020, 26(12):881-885. doi: 10.3760/cma.j.cn113884-20200229-00103.
- [24] 殷喆, 李川. 精准肝切除与普通肝切除对肝癌患者肝功能、应激指标及T细胞亚群变化的影响对比[J]. 标记免疫分析与临床, 2019, 26(12):2003-2008. doi:10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2019.12.006.
- Yin Z, Li C. The Comparison of the Effects Between Precise Hepatectomy and Common Hepatectomy on Liver Function, Stress Indexes and T Cell Subsets in Patients with Liver Cancer[J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2019, 26(12):2003-2008. doi:10.11748/bjmy.issn.1006-1703.2019.12.006.
- [25] Ellebæk S, Frstrup C, Mortensen M. Intraoperative ultrasound as a screening modality for the detection of liver metastases during resection of primary colorectal cancer-a systematic review[J]. Ultrasound Int Open, 2017, 3(2): E60-68. doi: 10.1055/s-0043-100503.
- [26] 朱沐, 王单, 张万广, 等. 腹腔镜超声引导下注射吲哚菁绿肝段染色在解剖性肝切除术中的应用研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2019, 28(8): 685-690. doi: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2019.08.008.
- Zhu S, Wang D, Zhang WG, et al. Application of ICG fluorescence staining by intraoperative laparoscopic ultrasound guiding portal branch puncture approach in anatomical segmentectomy[J]. Chinese Journal of Ultrasonography, 2019, 28(8): 685-690. doi: 10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2019.08.008.
- [27] 雷彩宁, 李子汉, 李小飞, 等. 解剖性切除与非解剖性切除治疗肝细胞癌患者疗效的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(2): 195-210. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.02.009.
- Lei CN, Li ZH, Li XF, et al. Efficacy of anatomic versus non-anatomic resection in treatment of patients with hepatocellular carcinoma: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2021, 30(2):195-210. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.02.009.
- [28] Pennetta A, Facciotti F, De Matteis R, et al. Differences in serum and synovial CD4+ T cells and cytokine profiles to stratify patients with inflammatory osteoarthritis and rheumatoid arthritis[J]. Arthritis Res Ther, 2017, 19(1): 103-109. doi: 10.1186/s13075-017-1305-1.
- [29] 鲁葆春, 杨建辉, 唐海军, 等. 吲哚菁绿荧光实时成像联合术中超声技术在特殊部位腹腔镜肝癌切除术中的应用[J]. 肝胆胰外科杂志, 2021, 33(3):170-172. doi: 10.11952/j.issn.1007-1954.2021.03.008.
- Lu BC, Yang JH, Tang HJ, et al. Application of indocyanine green fluorescent real-time imaging combined with intraoperative ultrasound on laparoscopic hepatectomy for special surgical sites[J]. Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery, 2021, 33(3): 170-172. doi: 10.11952/j.issn.1007-1954.2021.03.008.
- [30] 王邓. 腹腔镜超声在原发性肝癌腹腔镜切除术中的应用及进展[J]. 检验医学与临床, 2019, 16(11):1607-1610. doi: 10.3969/j.issn.1672-9455.2019.11.042.
- Wang D. Application and progress of laparoscopic ultrasound in laparoscopic resection of primary liver cancer[J]. Laboratory Medicine and Clinic, 2019, 16(11): 1607-1610. doi: 10.3969/j.issn.1672-9455.2019.11.042.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 华小斌, 卢正磊, 夏云连, 等. 腹腔镜超声下左半肝切除术治疗原发性肝癌的近期预后及对肝功能的影响[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(7): 780-788. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.07.004

Cite this article as: Hua XB, Lu ZL, Xia YL, et al. Short-term prognosis of left hemihepatectomy under laparoscopic ultrasound in treatment of primary liver cancer and its influence on liver function[J]. Chin J Gen Surg, 2021, 30(7): 780-788. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.07.004