

全自动活检针在超声引导下肝脏困难部位肿物穿刺活检中的应用研究

杨青¹, 徐明², 李红波¹, 姚佳倩^{2*}

1.郴州市第一人民医院 超声医学中心, 湖南 郴州 423000

2.中山大学附属第一医院 超声医学科, 广东 广州 510080

【摘要】 目的 探讨全自动活检针在超声引导下肝脏困难部位肿物穿刺活检中的应用价值及可行性。**方法** 回顾性分析2021年1月至2024年9月于郴州市第一人民医院行超声引导下肝肿物穿刺活检术的87例患者临床资料,其中男48例,女39例,年龄范围44~79岁。采用超声引导下全自动活检针对患者肝肿物行穿刺,取材1~4次。根据病灶的位置特征分为困难组($n=49$)和非困难组($n=38$),其中困难组再分为紧邻膈肌组($n=10$),肝包膜下组($n=27$),紧邻肝门组($n=12$)三组亚组。比较困难组和非困难组、三组困难亚组之间的穿刺条数、穿刺活检成功率和并发症发生率。**结果** 共纳入87例患者的87个病灶,总体穿刺活检成功率为93.10%(81/87)。困难组和非困难组穿刺条数($P=0.274$)、穿刺活检成功率(93.88%比92.11%, $P=1.000$)差异无统计学意义,并发症的发生率也相似(38.78%比52.63%, $P=0.915$)。三组困难亚组的穿刺活检成功率(紧邻膈肌组90.00%比肝包膜下组92.59%比紧邻肝门组100.00%, $P=0.771$)及并发症发生率(30.00%比44.44%比33.33%, $P=0.386$)差异无统计学意义。**结论** 对于大小适宜的肝脏困难部位肿物,超声引导下使用全自动活检针穿刺取材,可在不增加穿刺条数的前提下,取得与常规部位相当的穿刺活检成功率,且不增加并发症发生风险。

【关键词】 肝脏肿物; 困难部位病灶; 穿刺活检; 全自动活检针

Application of automatic biopsy needle in ultrasound-guided biopsy of liver masses in difficult sites

Yang Qing¹, Xu Ming², Li Hongbo¹, Yao Jiaqian^{2*}

1.Ultrasound Medical Center, the First People's Hospital of Chenzhou City, ChenZhou 423000, Hunan, China

2.Department of Medical Ultrasonics, the First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, Guangdong, China

*Corresponding author: Yao Jiaqian, E-mail: yaojq5@mail2.sysu.edu.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the clinical application and feasibility of automatic biopsy needle in ultrasound-guided biopsy of liver masses in difficult sites. **Method** The clinical data of 87 patients who underwent ultrasound-guided liver mass biopsy in the First People's Hospital of Chenzhou City from January 2021 to September 2024 were retrospectively analyzed. There were 48 males and 39 females, aging from 44 to 79 years old. Ultrasound-guided liver biopsies were performed for 1–4 times to procure adequate tissue specimens. The lesions were divided into complicated group ($n=49$) and non-complicated group ($n=38$) according to their location, and the complicated group was stratified into 3 subgroups: subcapsular masses ($n=27$), masses adjacent to diaphragm ($n=10$) and peri-hilar liver masses ($n=12$). Biopsy success rate and the incidence of complication were compared between complicated group and non-complicated group and three subgroups. **Result** This study included 87 patients with 87 liver masses. The overall biopsy success rate was 93.10% (81/87), with no statistically significant differences in number of biopsy cores ($P=0.274$), success rates (93.88% vs. 92.11%, $P=1.000$) or incidence of complication (38.78% vs. 52.63%, $P=0.915$) between

* 通信作者: 姚佳倩, E-mail: yaojq5@mail2.sysu.edu.cn

complicated group and non-complicated group. Subgroup analysis within complicated cohort revealed no statistically significant differences in procedural success (masses adjacent to diaphragm 90.00% vs. subcapsular masses 92.59% vs. peri-hilar liver masses 100.00%, $P=0.771$) or complication profiles (30.00% vs. 44.44% vs. 33.33%, $P=0.386$). **Conclusion** For liver masses adjacent to vital sites, the use of automatic biopsy needle under ultrasound guidance can neither reduce the success rate of biopsy specimens nor increase the risk of complications without increasing the number of biopsy cores.

【Key words】 Liver mass; Lesions in difficult sites; Biopsy; Automatic biopsy needle

超声引导下经皮肝肿物穿刺活检具有准确性高、操作便捷、实时引导等优点,是早期明确肝脏占位性病变病理诊断的金标准,对个体化治疗方案的确定具有指导意义^[1]。然而,当肝肿物邻近肝包膜、膈肌及第一肝门部等重要结构时,穿刺有损伤肝包膜、膈肌、胆管、血管的风险^[2-4]。在临床实践中,部分患者需通过穿刺明确病理诊断,但由于部分肝肿物位置毗邻重要结构、穿刺风险较大,医护人员常选择放弃穿刺,致使部分病例未被及时诊断或出现漏诊情况。

弹射切割式全自动活检枪因具有弹射速度快、力度大、取材量较多、标本完整等优点而广泛应用于临床,在基层医院中普及率高。然而,其针尖前端 3 mm 为无效端^[5],在肝脏困难部位(包膜下、紧邻膈肌及第一肝门部等)中无效端穿过肝包膜或血管,会导致出血及肿瘤播散等并发症风险增加。基于此,本研究旨在探讨全自动活检针在肝脏困难部位肿物穿刺活检中的应用价值及可行性,为后续临床工作提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2021 年 1 月至 2024 年 9 月于郴州市第一人民医院行超声引导下肝肿物穿刺活检术的 87 例患者临床资料。其中男性 48 例,女性 39 例,年龄范围 44~79 岁,平均(61.62 ± 8.50)岁。平均肿物直径为(3.46 ± 1.56) cm。本研究已通过郴州市第一人民医院伦理委员会批准[(科研)第 2025038 号]。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①年龄 18~80 岁。②在行穿刺操作前均接受术前检查,并签署知情同意书。③使用 18G 全自动活检针。排除标准:①临床资料不全或穿刺后未定期随访。②大量腹水(患者腹胀明显,移动性浊音阳性,可有腹部膨隆甚至脐疝形成,超

声腹水深度 >10 cm)^[6]。③已有肝肿瘤广泛腹腔种植。④既往有痛觉减退病史。

1.3 仪器与方法

1.3.1 仪器

采用的超声仪器为:EPIQ7、EPIQ Elite 超声仪(Philips, 荷兰),C1-5 凸阵探头(频率 1~5 MHz)以及 eL18-4 线阵探头(频率 3~11 MHz);ALOKA Prosound F75 超声仪(Hitachi, 日本),UST-9147 凸阵探头(频率 1~5 MHz)及 UST-5415 线阵探头(频率 3~10 MHz)。穿刺针采用 18G 一次性活检穿刺针(18G, MN1820, Bard),外径 1.2 mm,内径 1.0 mm。

1.3.2 操作方法

穿刺活检均由本中心 1 位具有 5 年以上介入超声经验的医生进行操作。患者术前需完善血常规、凝血功能、感染筛查等实验室检查。告知患者穿刺风险并让患者签署手术知情同意书。若患者在穿刺前正处于抗凝药物或抗血小板药物使用期,则根据患者具体情况决定是否停药及停药时间。向患者解释穿刺流程,同时训练患者在穿刺过程中的呼吸配合。穿刺前,对患者肝肿物进行评估,若有多个肝肿物,在确保诊断准确性和操作安全性的基础上,选择病灶直径较大、部位安全、术前增强影像学检查提示增强的病灶进行穿刺。在操作过程中,患者取适宜体位,结合术前超声对肝肿物的定位,常规消毒和铺巾,在超声实时引导下,使用 2%利多卡因进行局部麻醉后,进针至目标肿物边缘,发射活检枪,取出样本。重复以上操作 1~4 次,重复穿刺前用 75%酒精消毒针尖及针杆,避免针道种植转移。共获取 1~4 条组织,置于 10%中性缓冲福尔马林固定液,于 2 h 内送检。

1.4 观察及评价指标

1.4.1 患者基线资料

收集患者基本人口学资料(年龄、性别),常规血液检查指标(红细胞计数、血红蛋白、白细胞计数、中性粒细胞计数、中性粒细胞比值),凝血功能

指标(血小板计数、凝血酶原时间、国际标准化比值),肝功能资料(肝硬化、总胆红素、白蛋白、丙氨酸转氨酶、天冬氨酸转氨酶),腹水情况。所有检查与肝肿瘤穿刺活检的时间间隔不超过1周。

1.4.2 病灶基本情况

收集病灶平均直径、穿刺条数等资料。根据病灶的位置特征分为困难组($n=49$)和非困难组($n=38$)。困难组定义为病灶邻近肝包膜、膈肌或第一肝门等重要部位,且距离 $<5\text{ mm}$ ^[5]。其余为非困难组。其中,困难组根据具体病灶位置再分为三组亚组:紧邻膈肌组($n=10$),肝包膜下组($n=27$),紧邻肝门组($n=12$)。

1.4.3 穿刺活检成功率与病理诊断结果

穿刺活检成功定义为取得足够病理标本,获

得明确的病理诊断(图1~图3);穿刺活检失败定义为无法取得标本或取材不满意,导致病理诊断不明确。采集患者术后的病理报告,统计穿刺活检成功率和病灶的病理类型。

1.4.4 相关并发症

统计患者进行穿刺活检后的并发症发生情况。包括:①腹痛,疼痛级别采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)进行评估,VAS评分0~3分为轻度疼痛,4~6分为中度疼痛,7~10分为重度疼痛^[7];本研究将VAS评分 ≥ 4 分定义为腹痛。②出血,定义为穿刺部位血肿或腹腔积血。③穿刺部位感染。④肿瘤针道种植转移,随访半年发现沿穿刺路径或针道出现孤立结节或异常信号,病理证实与原发肿瘤相同的组织学类型视为发生

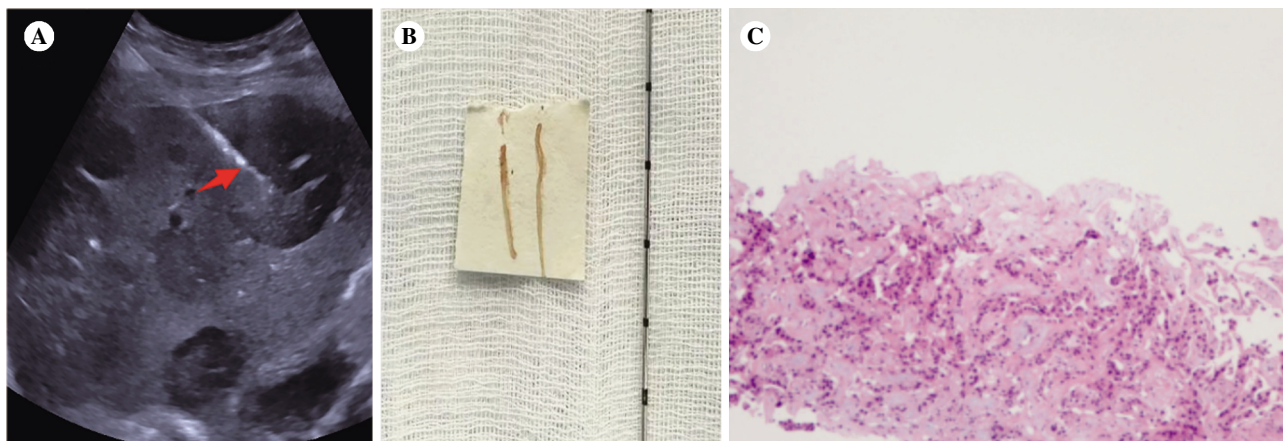


图1 全自动活检针在肝包膜下肿物穿刺活检

注:A,超声引导下肝包膜下肿物穿刺活检针道;B,穿刺标本组织条;C,穿刺活检病理示肝包膜下肿物符合乳腺癌肝转移(苏木精-伊红染色, $\times 100$)。

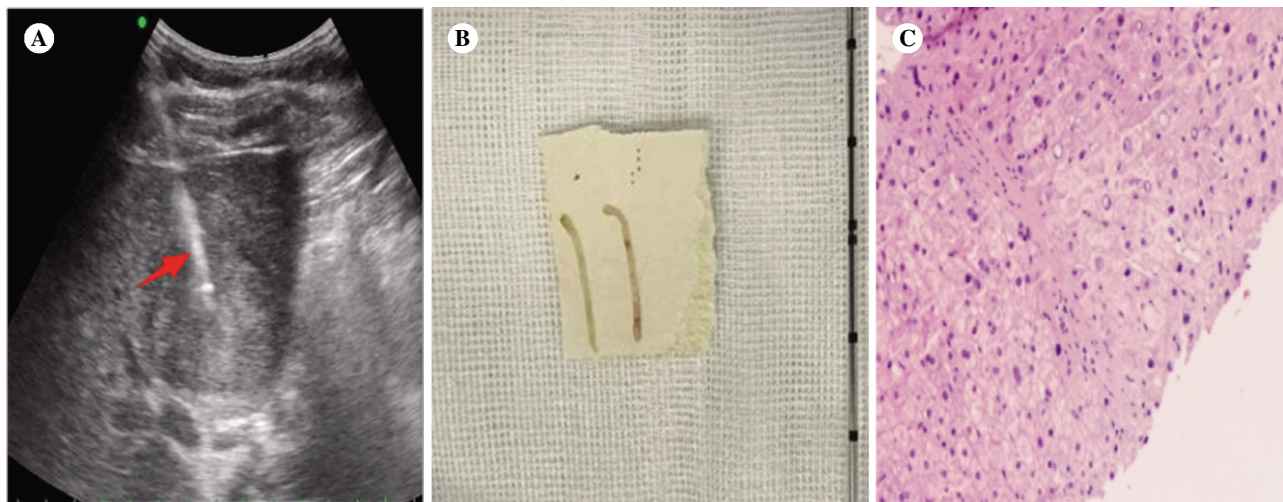


图2 全自动活检针在紧邻肝门肿物穿刺活检

注:A,超声引导下紧邻肝门肿物穿刺活检针道;B,穿刺标本组织条;C,穿刺活检病理示紧邻肝门肿物符合肝细胞癌(苏木精-伊红染色, $\times 100$)。

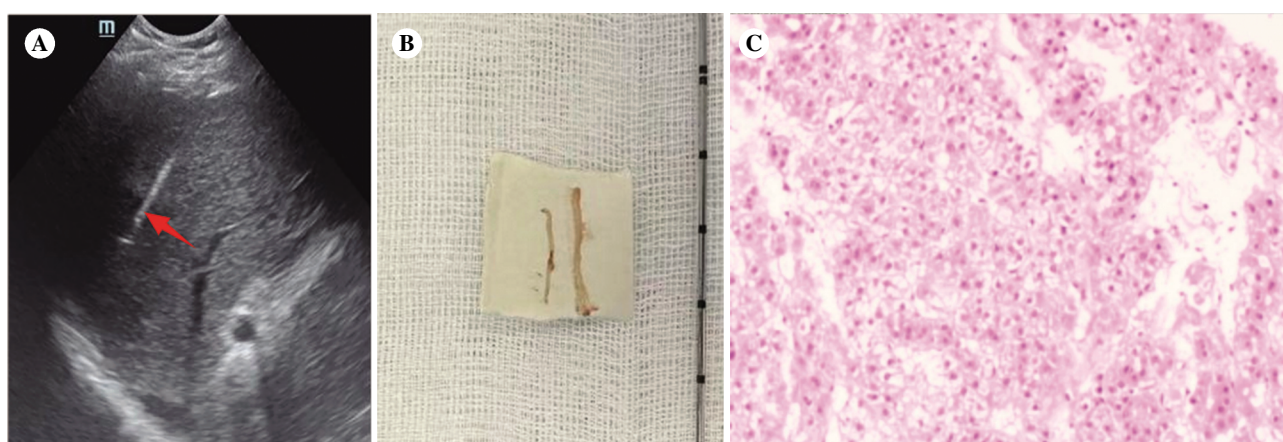


图3 全自动活检针在紧邻膈肌肝肿物穿刺活检

注:A,超声引导下紧邻膈肌肝肿物穿刺活检针道;B,穿刺标本组织条;C,穿刺活检病理示紧邻肝门肿物符合肝细胞癌(苏木精-伊红染色,×200)。

针道种植转移。⑤死亡。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 25.0 进行统计分析。正态分布的连续变量以均数±标准差表示,组间比较使用 t 检验。非正态分布的连续变量以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较使用 Mann-Whitney U 检验或 Kruskal-Wallis H 检验。分类变量采用频数或率或构成比(%)表示,组间比较采用卡方检验或 Fisher 确切概率法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基线资料比较

困难组和非困难组患者年龄、腹水比例差异有统计学意义($P<0.05$)。两组患者的其余资料如性别、肝硬化比例、红细胞计数、血红蛋白水平、血小板计数、中性粒细胞计数及其比值、凝血酶原时间、总胆红素水平、病灶平均直径、穿刺条数等差异均无统计学意义(均 $P>0.05$,表1)。

2.2 患者病理资料分析

本研究纳入 87 例患者,每例患者穿刺单个目标肿物。根据病理诊断,74 例为恶性病变,7 例为良性病变,6 例因标本取材不满意无法确定诊断(图4)。其中,恶性病变病理类型包括:肝细胞癌 11 例(13%),胆管细胞癌 18 例(21%),胃癌肝转移 1 例(1%),胰腺癌肝转移 3 例(3%),乳腺癌肝转移 17 例(19%),肺癌肝转移 5 例(6%),结肠癌肝转移 2 例(2%),胆囊癌肝转移 4 例(5%),神经内分泌肿瘤肝转移 4 例(5%),间叶源性恶性肿瘤肝转移 1 例(1%),恶性肿瘤待免疫组织化学分型

8 例(9%)。良性病变类型为炎症或肝脓肿 7 例(8%)。

2.3 两组患者穿刺活检成功率及并发症发生率比较

87 例患者的总体穿刺活检成功率为 93.10% (81/87)。其中,困难组穿刺活检成功率为 93.88% (46/49),非困难组穿刺活检成功率为 92.11% (35/38),两组差异无统计学意义($P=1.000$)。

87 例患者的总并发症发生率为 44.83% (39/87),包括腹痛 (28.74%, 25/87)、出血 (1.15%, 1/87)、穿刺部位感染 (12.64%, 11/87)、肿瘤针道种植转移 (2.30%, 2/87)。出现与穿刺活检相关出血的 1 例患者,经补液、止血等对症治疗后成功止血。困难组和非困难组患者腹痛、出血、穿刺部位感染、肿瘤针道种植转移发生率差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。困难组总并发症发生率为 38.78% (19/49),非困难组总并发症发生率为 52.63% (20/38),两组差异无统计学意义($P=0.915$)(表2)。

2.4 困难组患者不同病灶部位的穿刺活检成功率及并发症发生率比较

紧邻膈肌组穿刺活检成功率为 90.00% (9/10),肝包膜下组穿刺活检成功率为 92.59% (25/27),紧邻肝门组穿刺活检成功率为 100% (12/12),三组差异无统计学意义($P=0.771$)。三组亚组患者腹痛、穿刺部位感染、肿瘤针道种植转移发生率差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),总并发症发生率差异也无统计学意义 (30.00% 比 44.44% 比 33.33%, $P=0.386$)(表3)。

表 1 行肝肿物穿刺活检的困难组和非困难组患者基线资料比较

临床资料	困难组 (n=49)	非困难组 (n=38)	$t/\chi^2/Z$ 值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	63.31±8.12	59.45±8.57	2.145	0.035
性别 [例(%)]			0.730	0.515
男	29 (59.18)	19 (50.00)		
女	20 (40.82)	19 (50.00)		
肝硬化 [例(%)]			0.039	0.749
有	7 (14.29)	4 (10.53)		
无	42 (85.71)	34 (89.47)		
腹水 [例(%)]			4.131	0.049
有	12 (24.49)	3 (7.89)		
无	37 (75.51)	35 (92.11)		
红细胞计数 ($\times 10^{12}/L, \bar{x} \pm s$)	4.00±0.74	3.93±0.71	0.427	0.670
血红蛋白 [g/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	123.00 (97.50, 134.00)	118.00 (105.50, 129.00)	0.749	0.457
白细胞计数 [$\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$]	7.50 (5.24, 8.81)	7.07 (5.97, 9.05)	0.086	0.934
中性粒细胞计数 [$\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$]	4.90 (3.80, 6.30)	5.12 (3.63, 7.47)	-0.098	0.924
中性粒细胞比值 [% , $M(P_{25}, P_{75})$]	71.60 (65.00, 76.00)	69.70 (62.08, 77.20)	0.145	0.887
血小板计数 [$\times 10^9/L, M(P_{25}, P_{75})$]	217.00 (164.50, 312.00)	226.50 (188.00, 297.25)	-0.291	0.774
凝血酶原时间 [s, $M(P_{25}, P_{75})$]	12.30 (11.45, 13.40)	12.40 (11.78, 13.35)	-0.591	0.558
国际标准化比值 [$M(P_{25}, P_{75})$]	1.05 (0.99, 1.16)	1.07 (1.00, 1.16)	-0.475	0.638
总胆红素 [$\mu\text{mol/L}, M(P_{25}, P_{75})$]	12.30 (9.15, 23.00)	11.45 (8.08, 19.33)	0.770	0.444
白蛋白 [g/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	36.20 (34.40, 40.35)	38.05 (33.93, 40.78)	-0.543	0.590
丙氨酸转氨酶 [U/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	26.90 (17.20, 56.90)	31.80 (25.58, 52.55)	-1.194	0.235
天冬氨酸转氨酶 [U/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	41.20 (24.15, 86.35)	40.90 (30.58, 84.58)	0.736	0.465
病灶平均直径 (cm, $\bar{x} \pm s$)	3.44±1.50	3.49±1.66	-0.123	0.902
穿刺条数 [例(%)]			1.430	0.274
≤2 条	17 (34.69)	18 (47.37)		
>2 条	32 (65.31)	20 (52.63)		

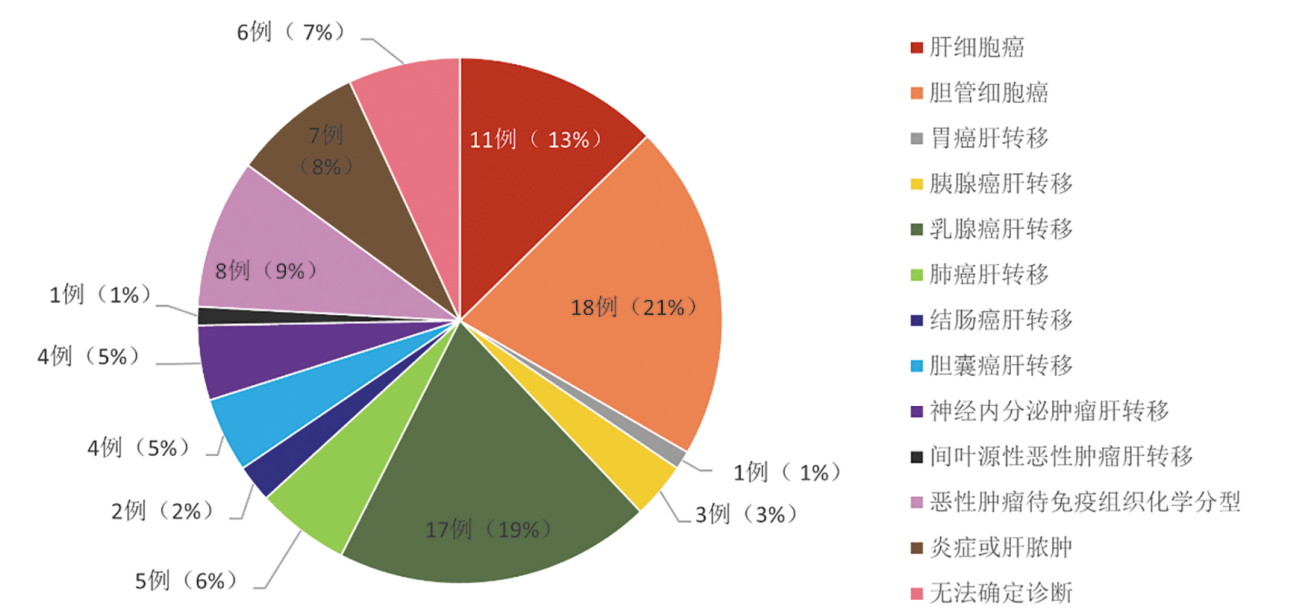


图 4 行肝肿物穿刺活检患者的病理诊断结果分析

表 2 行肝肿物穿刺活检的困难组与非困难组患者的穿刺活检成功率及并发症发生率比较[例(%)]

项目	困难组 (n=49)	非困难组 (n=38)	χ^2 值	P 值
穿刺活检成功	46 (93.88)	35 (92.11)	—	1.000*
并发症	19 (38.78)	20 (52.63)	0.011	0.915
腹痛	13 (26.53)	12 (31.58)	0.266	0.639
出血	0 (0)	1 (2.63)	—	0.437*
穿刺部位感染	5 (10.20)	6 (15.79)	0.205	0.651
肿瘤针道种植转移	1 (2.04)	1 (2.63)	—	1.000*

注:* 采用 Fisher 确切概率法。

表 3 行肝肿物穿刺活检的三组困难亚组患者的穿刺活检成功率及并发症发生率比较[例(%)]

项目	紧邻膈肌组(n=10)	肝包膜下组(n=27)	紧邻肝门组(n=12)	χ^2 值	P 值
穿刺活检成功	9 (90.00)	25 (92.59)	12 (100.00)	1.162	0.771
并发症	3 (30.00)	12 (44.44)	4 (33.33)	1.903	0.386
腹痛	1 (10.00)	9 (33.33)	3 (25.00)	—	0.384*
出血	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—	—
穿刺部位感染	1 (10.00)	3 (11.11)	1 (8.33)	—	1.000*
肿瘤针道种植转移	1 (10.00)	0 (0)	0 (0)	—	0.204*

注:* 采用 Fisher 确切概率法。

3 讨论

肝肿物穿刺活检在肝脏占位性病变的诊断中具有重要地位,决定了临床治疗方案及患者预后。全自动活检针以便捷、高效和适用性广的优点,在基层医院中广泛应用。其采用圆柱形切割设计,能获得足量完整的条形组织标本,满足临床需求。然而,当病灶邻近肝包膜、膈肌、肝门部等重要结构时,快速穿刺可导致出血、气胸和种植转移等并发症。目前,少有研究报道全自动活检针对这类困难部位肝肿物活检的应用价值。本研究结果显示,全自动活检针应用于困难部位肝肿物穿刺活检,可达到与常规部位相当的穿刺活检成功率(93.88%比 92.11%, $P=1.000$),且不增加并发症的发生率($P>0.05$)。亚组分析显示,对于肝包膜下、紧邻膈肌和紧邻肝门等病灶,其穿刺活检成功率和并发症发生率差异亦无统计学意义。

弹射切割式活检枪根据驱动机制可分为全自动与半自动 2 种类型。其中全自动活检枪采用双弹簧弹射系统,通过预压缩弹簧实现一次性击发,操作时仅需单手触发装置即可同步完成针芯穿刺与套管切割动作。其标准化射程(15 mm/22 mm)设计可精准匹配不同深度病灶的取样需求,配合超声实时引导可清晰显示针道轨迹,确保取材长度恒定,与预设射程误差 <1 mm,显著提升困难部位

的穿刺成功率。相较于价格昂贵的半自动活检枪,全自动型号因结构简化具有显著成本优势,市场价格约为半自动型号的 1/3,这使得其在设备预算有限的基层医院中得以快速普及。基层医师经过规范化培训后,可借助其“一键式”操作特性有效缩短学习曲线。

既往文献报道,超声引导下经皮肝肿物穿刺活检展现出较高的总体安全性,其并发症发生率如下:右上腹痛(0.05%~13.80%),自限性出血($<2\%$),针道种植转移(约 0.76%),致死性事件($<0.2\%$),需干预的最常见并发症为出血^[8-11]。在本研究中,87 例患者的总并发症发生率为 44.83%,其中,腹痛发生率 28.74%,肿瘤针道种植转移发生率 2.30%,仅 1 例非困难组患者出现与穿刺活检相关的出血,后行止血、补液等对症支持治疗后成功止血。无患者出现与穿刺活检相关的死亡。本研究的总并发症发生率与既往文献报道相仿,但肿瘤针道种植转移发生率略高于既往文献报道数据^[8-10]。原因可能是:部分病例因病灶位置毗邻重要结构,穿刺难度较高,需多次调整穿刺角度或增加穿刺条数(困难组 32 例患者和非困难组 20 例患者的穿刺条数 >2 条),可能增加种植转移的风险。另外,本研究为回顾性的单中心研究,纳入样本量有限,导致针道种植转移率与其他研究存在一定差异,后续需在多中心、大样本研究中加以验证。

本研究显示,困难组与非困难组的穿刺条数、穿刺活检成功率及并发症发生率差异均无统计学意义。这提示,通过术前影像学定位、超声实时引导下精准避开血管、胆管、膈肌等关键结构,配合快速弹射的谨慎操作,全自动活检针在困难部位肝肿物穿刺中具有临床可行性。针对肝脏困难部位病灶的穿刺活检,首先需严格把握适应证及禁忌证,操作前进行术前评估(如年龄、凝血功能、有无梗阻性黄疸等),其重要性不亚于术中操作。Chai等^[12]报道,年龄<2岁或>50岁、合并梗阻性黄疸的患者,经皮肝肿物穿刺后严重并发症的发生风险明显增加。其次,术前可以联合超声造影或融合成像(如计算机断层扫描/磁共振成像-超声融合成像)精准标记重要结构^[13-14],规划安全穿刺路径。影像学高度提示血管瘤或血供丰富的腺瘤,应尽量避免穿刺活检^[15]。最后,在手术操作时,可训练患者进行呼吸配合。

本研究的亚组分析显示,三组困难亚组的穿刺活检成功率及并发症发生率差异无统计学意义。三组困难亚组的穿刺成功率均不低于90%,并发症以腹痛等轻微不良事件为主。Potretzke等^[4]研究显示,在超声引导下,包膜下与非包膜下肝肿物穿刺的出血发生率差异无统计学意义(0.86%比0.66%, $P=0.71$)。对于肝包膜下肿物,穿刺路径需经过至少1 cm以上的肝实质到达目标病灶以闭合针道,减少肝包膜破裂所致出血的发生率^[16]。对于紧邻膈肌的肿物,呼吸运动伪影显著,可在呼气末完成弹射取材,防止出现气胸。对于肝门部肿物,可在术前进行超声造影^[13],并核对计算机断层扫描/磁共振成像等其他影像学资料,精准确定病灶位置,条件具备时可采取穿刺架辅助进针。Ceriani等^[3]对20个肝门部肿物进行穿刺,均取得满意组织,且未报道与操作相关的并发症,提示超声引导下经皮肝活检是一种有价值且安全的诊断方法。

本研究为回顾性的单中心研究,纳入样本量有限,导致年龄、腹水等基线资料不平衡。未来需要通过更大规模的前瞻性多中心研究,增加样本量及活检针类型进行验证。另外,本研究病灶平均直径为 (3.46 ± 1.56) cm,由于样本量受限并未对更小病灶进行深入研究,下一步可探讨超声引导下全自动活检针在困难部位较小肿物中应用的可行性和安全性,验证研究结果的普适性。

综上,对于大小适宜的肝脏困难部位肿物,完善术前准备及术后监测,超声引导下使用全自动活检针穿刺取材,可在不增加穿刺条数的前提下,取得与常规部位相当的穿刺活检成功率,且不增加并发症发生风险。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 杨青,参与研究设计、数据收集、文章撰写;徐明,参与修改文章及获取研究经费;李红波,参与穿刺标本及数据收集、修改文章;姚佳倩,参与研究设计、统计分析、解释数据、修改文章

人工智能使用声明 本文未使用任何人工智能相关工具对文字及图表进行处理

参考文献

- [1] NEUBERGER J, PATEL J, CALDWELL H, et al. Guidelines on the use of liver biopsy in clinical practice from the British Society of Gastroenterology, the Royal College of Radiologists and the Royal College of Pathology[J]. Gut, 2020, 69(8): 1382-1403.
- [2] COLAPIETRO F, VIGANÒ M, CERINI F, et al. Incidence and Predictors of Complications Following Percutaneous Liver Biopsy: A Large Italian Multicentre Study[J]. Liver Int, 2025, 45(5): e70078.
- [3] CERIANI R, COLAPIETRO F, GABBIADINI R, et al. Ultrasound-guided percutaneous biopsy for challenging perihilar focal liver lesions: diagnostic accuracy and safety assessment [J]. J Ultrasound, 2024, 28 (2): 537-540.
- [4] POTRETZKE TA, SALING LJ, MIDDLETON WD, et al. Bleeding Complications After Percutaneous Liver Biopsy: Do Subcapsular Lesions Pose a Higher Risk? [J]. AJR Am J Roentgenol, 2018, 211(1): 204-210.
- [5] 林小勇, 张兰霞, 曾庆劲, 等. 负压抽吸活检针在肝困难病灶活检中的初步应用研究 [J/CD]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2024, 13: 694-698.
- [6] 中华医学会肝病学分会. 肝硬化腹水诊疗指南(2023年版)[J]. 中华肝脏病杂志, 2023, 31(8): 813-826.
- [7] 陈俊用, 程黎阳. 加速康复理念下结肠癌切除术后住院时间延长的风险因素分析 [J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2023, 15(1): 5-8.
- [8] TIAN G, KONG D, JIANG T, et al. Complications After Percutaneous Ultrasound-Guided Liver Biopsy: A Systematic Review and Meta-analysis of a Population of More Than 12,000 Patients From 51 Cohort Studies [J]. J Ultrasound Med, 2020, 39(7): 1355-1365.

- [9] PÖSCHEL T, BLANK V, SCHLOSSER T, et al. Ultrasound-guided percutaneous biopsy for focal liver lesions: Adverse events and diagnostic yield in a single-centre analysis[J]. PLoS One, 2024, 19(5): e0304026.
- [10] SASANI MR, RASEKHI A. Complication Rate after Percutaneous Liver Biopsy Using a Real-time Ultrasound Approach and Introducing a Uniform Methodology: A Brief Report[J]. Iran J Med Sci, 2024, 49(1): 57-61.
- [11] WEIGAND K, WEIGAND K. Percutaneous liver biopsy: retrospective study over 15 years comparing 287 inpatients with 428 outpatients [J]. J Gastroenterol Hepatol, 2009, 24(5): 792-799.
- [12] CHAI W, LU D, SUN Z, et al. Major complications after ultrasound-guided liver biopsy: An annual audit of a Chinese tertiary-care teaching hospital [J]. World J Gastrointest Surg, 2023, 15(7): 1388-1396.
- [13] WU W, JING X, XUE G, et al. A Multicenter Randomized Controlled Study of Contrast-enhanced US versus US-guided Biopsy of Focal Liver Lesions [J]. Radiology, 2022, 305(3): 721-728.
- [14] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 原发性肝癌诊疗指南(2024年版)[J/CD]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2024, 10(3):17-68.
- [15] LIPNIK AJ, BROWN DB. Image-Guided Percutaneous Abdominal Mass Biopsy: Technical and Clinical Considerations [J]. Radiol Clin North Am, 2015, 53(5): 1049-1059.
- [16] KIM JW, SHIN SS. Ultrasound-Guided Percutaneous Core Needle Biopsy of Abdominal Viscera: Tips to Ensure Safe and Effective Biopsy [J]. Korean J Radiol, 2017, 18(2): 309-322.

收稿日期:2025-05-25