

超声引导下经皮经肝胆管引流术术后出血与胆漏的影响因素分析

王磊, 焦鹏, 张淑琴

连云港市第一人民医院超声科, 江苏 连云港, 222000

通信作者: 张淑琴, E-mail: 18961326109@163.com

【摘要】 目的 探讨超声引导下经皮肝胆管引流术(PTCD)的安全性, 分析术后出血、胆漏的影响因素, 以降低PTCD术后出血、胆漏的发生率。**方法** 严格按照纳入及排除标准选取2025年1月至2026年1月在连云港市第一人民医院因胆道梗阻行超声引导下PTCD的患者165例, 根据165例胆管梗阻患者的临床资料, 将患者年龄、性别、穿刺次数、穿刺深度、穿刺角度、患者体位、有无肝脏基础疾病、穿刺胆管位置等相关因素分为不同分类资料, 采用 χ^2 检验分析各统计资料之间在术后出血、胆漏发生率有无差异性。Logistic回归分析术后出血、胆漏的独立危险因素。**结果** 在接受实时超声引导下PTCD的165例患者中, 术后出血18例(10.9%, 18/165), 胆漏11例(6.7%, 11/165)。术后发生出血在患者年龄、性别、穿刺角度、患者体位、穿刺胆管位置组别之间差异无统计学意义(P 均 >0.05), 在穿刺次数、穿刺深度、有无肝脏基础疾病组别之间差异有统计学意义(P 均 <0.05); 术后发生胆漏在患者年龄、性别、穿刺角度、患者体位、有无肝脏基础疾病、穿刺胆管位置组别之间差异无统计学意义(P 均 >0.05), 在穿刺次数、穿刺深度组别之间差异有统计学意义(P 均 <0.05)。多因素Logistic回归分析显示: 穿刺次数越多、穿刺深度越深、有肝脏基础疾病为术后出血的独立危险因素; 穿刺次数越多、穿刺深度越深是术后胆漏的独立危险因素。**结论** 超声引导下PTCD安全性高, 并发症发生概率较低, 穿刺次数多、穿刺深度深、有肝脏基础疾病是超声引导下PTCD术后出血和胆漏的主要危险因素, 降低穿刺次数, 选择相对较短的穿刺路径可有效降低胆管引流的术后并发症。

【关键词】 经皮经肝胆管引流术; 术后出血; 超声引导

【文章编号】 2095-834X(2026)05-16-06

DOI: 10.26939/j.cnki.CN11-9353/R.2026.05.002

本文著录格式: 王磊, 焦鹏, 张淑琴. 超声引导下经皮经肝胆管引流术术后出血与胆漏的影响因素分析

[J]. 当代介入医学电子杂志, 2026, 3(5): 16-21.

Analysis of influencing factors for postoperative bleeding and bile leakage after ultrasound-guided percutaneous transhepatic biliary drainage

Wang Lei, Jiao Peng, Zhang Shuqin

Department of Ultrasound, the First People's Hospital of Lianyungang, Lianyungang 222000, Jiangsu, China

Corresponding author: Zhang Shuqin, E-mail: 18961326109@163.com

【Abstract】 Objective To explore the safety of ultrasound-guided percutaneous transhepatic cholangial drainage (PTCD), to analyze the influencing factors for postoperative hemorrhage and bile leakage, and to reduce the incidence of postoperative hemorrhage and bile leakage. **Methods** A total of 165 patients, who underwent ultrasound-guided PTCD for biliary obstruction at the First People's Hospital of Lianyungang from January 2025 to January 2026, were selected in strict accordance with the inclusion and exclusion criteria. Based on the clinical data of these 165 patients with biliary obstruction, and according to relevant factors such as age, gender, number of punctures, puncture depth, puncture angle, patient position, presence or absence of underlying liver diseases, and puncture bile duct location, patients were classified into different groups. The chi-square test was used to analyze the differences

in the incidence of postoperative bleeding and biliary leakage among these groups, and logistic regression was used to analyze the independent risk factors for postoperative bleeding and biliary leakage. **Results** Among 165 patients who underwent real-time ultrasound-guided PTCD, 18 cases (18/165, 10.9%) had bleeding and 11 cases (11/165, 6.7%) had biliary leakage. There were no statistically significant differences in postoperative bleeding among groups classified by patient age, gender, puncture angle, patient position, or puncture bile duct location ($P>0.05$), while there were statistically significant differences among groups classified by the number of punctures, puncture depth, and presence or absence of underlying liver diseases ($P<0.05$). For postoperative biliary leakage, there were no statistically significant differences among groups classified by patient age, gender, puncture angle, patient position, presence or absence of underlying liver diseases, or puncture bile duct location ($P>0.05$), but there were statistically significant differences among groups classified by the number of punctures and the puncture depth (both $P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that the greater number of punctures, the greater puncture depth, and the presence of underlying liver diseases were independent risk factors for postoperative bleeding, and the greater number of punctures and the greater puncture depth were independent risk factors for postoperative biliary leakage. **Conclusion** Ultrasound-guided PTCD is highly safe with a low probability of complications. Multiple punctures, greater puncture depth, and presence of underlying liver diseases are the main risk factors for postoperative bleeding and bile leakage in real-time ultrasound-guided PTCD. Reducing the number of punctures and choosing a relatively shorter puncture path can effectively reduce postoperative complications of biliary drainage.

【Keywords】 Percutaneous transhepatic cholangial drainage; Postoperative bleeding; Ultrasound guidance

梗阻性黄疸一般是指肝内或肝外胆管系统发生机械性梗阻,导致胆汁无法正常排入十二指肠,从而反流入血,引起皮肤、黏膜和巩膜黄染的病理状态。若胆管梗阻不能尽早解除,容易引起胆道感染,甚至导致脓毒血症及肝肾衰竭进而危及生命^[1]。随着超声介入技术的愈发成熟,超声引导下经皮经肝胆管引流术(percutaneous transhepatic cholangial drainage, PTCD)在治疗胆道梗阻中得到了越来越广泛的应用,成为患者缓解胆道梗阻症状的有效手段^[2]。超声引导下PTCD通过引流胆汁,尽早降低胆道压力,控制感染,改善患者预后。临床上对于无法手术的梗阻性黄疸患者多采用超声引导下PTCD,且超声引导下PTCD能够实时观察穿刺针进针方向及针头位置,实时调整进针方向减小损伤^[3]。对比其他影像学引导PTCD,超声引导具有无辐射,精准定位,可在床旁进行,有利于危重并发症的及时抢救等优点^[4]。超声引导下PTCD虽然优点众多,但作为一种有创操作,术后仍然存在出血及胆漏等风险,此次研究旨在分析超声引导下PTCD术后出血、胆漏的危险因素,吸取经验并优化,以降低术后出血、胆漏的发生率。

1 对象与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2025 年 1 月至 2026 年 1 月在连云港市第一人民医院因胆道梗阻行实时超声引导下PTCD 的 165 例患者的临床资料。所有参与治疗患者均知情同意并签署知情同意书。本研究经医院医学伦理委员

会批准(批号:KY-20251225002-01)。

纳入标准:(1)年龄 18~90 岁;(2)首次接受PTCD 治疗;(3)经超声、CT、核磁等影像学及实验室检查,明确诊断为胆道梗阻的患者,且肝内胆管内径 ≥ 3 mm;(4)符合PTCD 治疗相关指征;(5)术前评估患者能够耐受治疗^[5]。

排除标准:(1)无法纠正的凝血功能异常;(2)严重心肺功能障碍不能耐受PTCD;(3)无安全的穿刺路径;(4)患者无法配合^[6]。

满足以下任意一条,诊断为PTCD 术后并发出血:(1)穿刺后持续性血性胆汁及血液,24 h 内血性液体总量 $>1\ 000$ ml或 >200 ml/h;(2)术后出现呕血、血样便等症状,且失血量 $>$ 人体血容量的 10%;(3)通过超声、CT 等影像学检查,有腹腔或肝包膜下积血;(4)患者术后休克指数 >1.0 ;(5)数字减影血管造影发现与穿刺路径相符的肋间动脉、肝动静脉或门静脉损伤^[7]。

满足以下任意一条,诊断为PTCD 术后并发胆漏:(1)腹腔内穿刺抽出胆汁样液体,穿刺液中胆红素浓度 $>171\ \mu\text{mol/L}$;(2)通过PTCD 引流管造影,腹腔内可见造影剂,证实存在胆汁流入腹腔^[8]。

1.2 器械设备

GE LOGIQE 20 超声诊断仪,介入治疗使用腹部探头及血管探头,探头频率 3~9 MHz,采用迪奥欣泽通 7 Fr-30 cm 一次性穿刺引流导管及附件。

1.3 操作方法

1.3.1 术前准备 患者术前行肝脏超声及核磁检查明确扩张胆管位置及扩张程度,符合超声引导下PTCD

的治疗指征^[9],术前常规检查:血常规、凝血功能、心电图等常规检查,排除穿刺禁忌证^[10]。告知患者及家属并发症可能性,并签署知情同意书。术前充分了解扩张胆管解剖位置、深度、周围毗邻血管及组织等,以确定大致穿刺路线^[11]。

1.3.2 手术过程 操作者为本院高年资超声介入专家,在超声引导下根据患者扩张胆管及周围毗邻血管制定大致进针路线。患者体位固定后,常规消毒铺巾,使用无菌保护套包裹探头,在预定的穿刺点进行局部浸润麻醉,直至肝包膜。将套管针在超声定位引导下,沿预设路径刺向目标胆管,在超声屏幕上清晰看到针尖抵达胆管前壁时,嘱患者屏住呼吸,快速平稳推进,穿透胆管前壁进入管腔,有明确落空感,在超声上看到针尖进入胆管腔内,立即撤出针芯,胆汁从引流管尾部流出,将引流管向胆管深处推送一段距离,避免脱出,连接引流袋,确保引流通畅后固定引流管,用敷料包扎穿刺位置^[12]。术中密切关注穿刺时间,操作时间控制在 30 min 以内^[13]。

1.3.3 术后处理 嘱患者回病房后静卧 4~6 h,避免剧烈运动,监测生命体征,观察引流液颜色、量及性状,预防并发症和护理引流管,观察 48 h 内有无不适症状^[14]。

1.4 观察指标

根据本院电子病历收录的患者信息,包括:患者姓名、年龄、性别、穿刺次数(穿刺针刺破肝包膜次数)、穿刺深度、穿刺角度(穿刺针与穿刺胆管之间夹角)、患者体位(仰卧位、侧卧位)、有无肝脏基础疾病(肝硬化、肝炎、肝占位)、穿刺胆管位置(肝左叶、肝右叶)、有无术后出血及胆漏。

1.5 统计学方法

使用 SPSS 26.0 统计学软件进行分析,计数资料采用例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用多因素 Logistic 回归分析术后出血和胆漏的独立危险因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

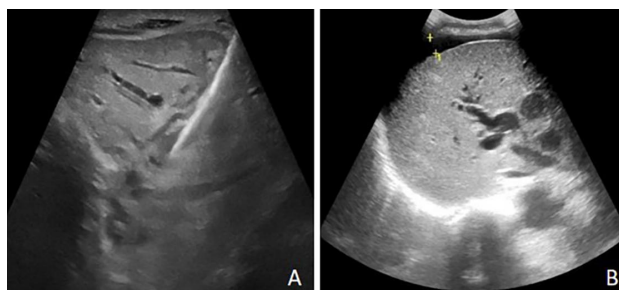
2 结果

2.1 超声引导下 PTCD 术后出血及术后胆漏情况

165 例患者在超声引导下 PTCD 术后出血 18 例,占比 10.9%,经常规止血后,恢复正常,其中 1 例因刺破胆管伴行血管,出血较多(图 1),介入栓塞治疗后恢复^[15]。165 例患者在超声引导下 PTCD 术后胆漏 11 例,占比 6.7%,超声造影检查发现大部分胆漏是由于引流管的脱落或部分脱落(图 2),经超声引导下调整引流管位置或重新置管后恢复^[16]。

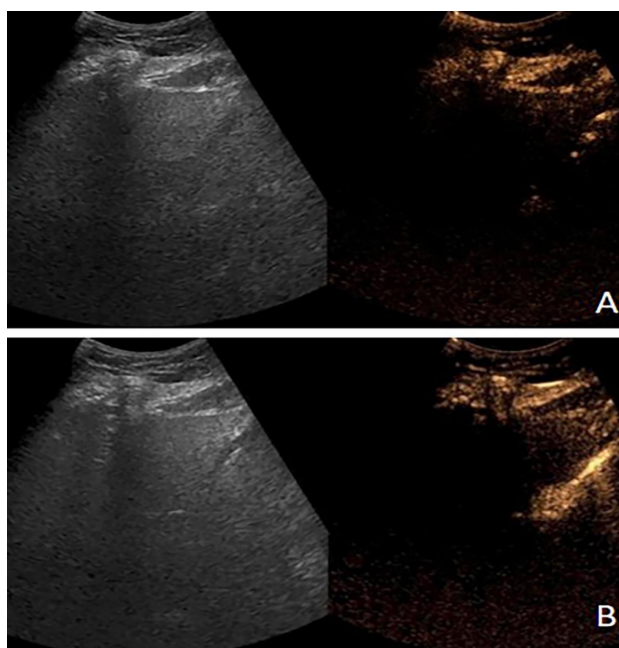
2.2 超声引导下 PTCD 术后出血及术后胆漏影响因素单因素分析

单因素检验分析显示超声引导下 PTCD 术后出血



注:A:肝左叶胆管穿刺,穿刺针到位;B:术后复查,肝周出血。

图 1 超声引导下经皮经肝胆管引流术中及术后图像



注:A:肝周首先显影;B:肝内穿刺道逐渐显影。

图 2 肝内胆管引流管造影

在穿刺次数、深度及有无肝脏基础疾病组别之间差异有统计学意义(P 均 <0.05)。术后胆漏在穿刺次数、深度组别之间差异有统计学意义(P 均 <0.05),结果见表 1。

2.3 超声引导下 PTCD 术后出血及术后胆漏影响因素多因素分析

Logistic 回归分析显示,穿刺次数越多、穿刺深度越深、有肝脏基础疾病为超声引导下 PTCD 术后出血的独立危险因素;穿刺次数、深度是发生胆漏的独立危险因素,具体结果见表 2。

3 讨论

3.1 实时超声引导下 PTCD 的临床价值与技术优势

随着介入超声技术的日臻成熟,超声引导下经皮经肝胆管引流术已由姑息性减黄手段演变为梗阻性黄疸的一线治疗方案^[17]。与 X 线透视引导相比,实时超声具有极佳的软组织分辨率,能够实时显示胆管扩张

表 1 实时超声引导下PTCD术后出血与胆漏的单因素分析
[例(%)]

指标	例数	出血	χ^2 值	P 值	胆漏	χ^2 值	P 值
性别			0.35	0.554		0.42	0.517
男性	79	8 (10.1)			7 (8.9)		
女性	86	10 (11.6)			4 (4.7)		
年龄 (岁)			0.78	0.377		0.65	0.420
≤ 63	82	9 (11.0)			6 (7.3)		
> 63	83	9 (10.8)			5 (6.0)		
穿刺深度 (cm)			9.08	0.011		9.35	0.009
≤ 10	71	3 (4.2)			3 (4.2)		
>10 且 ≤ 15	72	10 (13.9)			5 (6.9)		
> 15	22	5 (22.7)			3 (13.6)		
穿刺次数 (次)			5.62	0.018		5.92	0.015
1	125	1 (0.8)			4 (3.2)		
≥ 2	40	17 (42.5)			7 (17.5)		
穿刺角度 (°)			1.23	0.267		1.08	0.299
≤ 45	105	9 (8.6)			6 (5.7)		
> 45	60	9 (15.0)			5 (8.3)		
患者体位			0.85	0.356		0.72	0.396
仰卧	112	10 (8.9)			7 (6.2)		
侧卧	53	8 (15.1)			4 (7.5)		
有无肝脏基础疾病			5.12	0.024		1.45	0.228
有	61	13 (21.3)			2 (3.3)		
无	104	5 (4.8)			9 (8.7)		
穿刺胆管位置			0.68	0.410		0.52	0.470
肝左叶	70	11 (15.7)			5 (7.1)		
肝右叶	95	7 (7.4)			6 (6.3)		

注:PTCD: 经皮肝胆管引流。

程度、穿刺针的动态行进轨迹(针尖效应)以及穿刺路径周边的血管解剖关系。这种“绿色介入”模式在避免电离辐射的同时,实现了穿刺路径的可视化与精准化,为危重症患者床旁抢救提供了可能^[18]。

3.2 术后出血的病理生理机制与多维度风险评估

本研究中术后出血发生率为 10.9%, 多因素 Logistic 回归分析证实穿刺次数、穿刺深度及肝基础疾病是其独立危险因素。(1)穿刺次数与累积损伤效应: 穿刺次数 ≥ 2 次是出血风险增加的关键节点 (OR=3.44)。每一次穿刺均会对肝包膜及肝实质造成机械性切割。若首次穿刺未获成功,退出针芯后,原有的声通道失去了穿刺针的物理压迫,局部形成的空

腔极易聚集血液。此外,反复调整针尖角度会产生“摆动损伤”,增加对穿刺路径旁侧毛细血管及小静脉的剪切力^[19]。(2)穿刺深度与解剖暴露风险: 数据表明穿刺深度 >15 cm 时,出血风险激增至 4.79 倍。从解剖学角度看,肝门部血管分布呈树突状,深部胆管往往与肝动脉分支、门静脉分支伴行更加紧密。深部穿刺不仅增加了声束衰减带来的视觉误差,更延长了物理路径,使得穿刺针穿越各层级脉管系统的概率呈线性上升^[20]。(3)肝脏基础疾病的微环境改变: 肝硬化、慢性肝炎或肝占位患者的出血风险显著升高。其核心病理基础在于: ①门脉高压: 此类患者常伴有代偿性侧支循环及肝内静脉高压,血管床脆性增大。②组织重塑: 肿瘤周边的异常血供及炎症引起的组织充血,引起肝实质对穿刺针切割的耐受力下降。③凝血功能障碍: 由于肝脏合成功能受损,微小血管损伤后难以自发启动有效的血栓闭塞过程,从而诱发持续性出血^[21]。

3.3 胆漏的影响因素

从组织动力学到导管稳定性胆漏发生率为 6.7%, 主要受解剖路径与操作精细度的双重影响。

(1)深度相关的位移风险: 当穿刺深度 >15 cm 时,胆漏风险高达 4.19 倍。肝脏随呼吸运动的位移在深部更具放大效应。深层放置的引流管由于路径过长,在重力及患者体位变动的影响下,其力矩增大,易引起引流管侧孔部分或全部滑出胆管腔,进入肝实质或腹腔,造成胆汁渗漏^[22]。(2)“穿刺孔隙”效应: 穿刺次数大于 2 次使胆漏风险增加 3.09 倍。无效穿刺在胆管壁上留下的物理孔隙,在胆道高压状态下成为了胆汁渗漏的低阻力通道,尤其在引流管未完全封闭穿刺道时更为显著^[23]。(3)肝脏基础疾病的保护性悖论: 有趣的是,肝脏基础疾病并未成为胆漏的独立危险因素。这可能源于慢性炎症引起的胆管周纤维化,增厚的纤维组织增加了管壁的力学强度; 同时,硬化或纤维化的肝实质对引流管具有更好的“夹持”作用,减少了导管脱位的概率^[24]。

3.4 临床精细化操作建议与结论

基于上述量化分析,本研究提出以下优化策略以降低并发症发生率:(1)术前路径精规划: 应利用多切

表 2 实时超声引导下PTCD术后出血与胆漏的多因素分析

因变量	自变量	B 值	SE 值	Wald χ^2 值	P 值	OR (95%CI) 值
出血	穿刺次数 (1)	1.235	0.456	7.32	0.007	3.44 (1.41~8.39)
	穿刺深度 (1)	0.892	0.321	7.73	0.005	2.44 (1.30~4.58)
	穿刺深度 (2)	1.567	0.498	9.91	0.002	4.79 (1.81~12.68)
	肝脏基础疾病 (1)	0.985	0.412	5.71	0.017	2.68 (1.20~6.01)
胆漏	穿刺次数 (1)	1.128	0.423	7.12	0.008	3.09 (1.35~7.08)
	穿刺深度 (1)	0.856	0.298	8.24	0.004	2.35 (1.31~4.22)
	穿刺深度 (2)	1.432	0.465	9.48	0.002	4.19 (1.69~10.41)

注:PTCD: 经皮肝胆管引流。各变量赋值方法如下,出血,是=1,否=0;胆漏,是=1,否=0;穿刺次数,1次=0,≥ 2次=1;穿刺深度,≤ 10 cm=0,>10 cm 且 ≤ 15 cm=1,>15 cm=2;肝脏基础疾病,无=0,有=1。

面扫描规避重要脉管,力求选择长度<10 cm且避开占位区域的“最短声通道”。(2)强化“一针见血”策略:穿刺次数应严格限制在1次,这是保障围手术期安全的核心指标。对于穿刺难度大的患者,应由高年资介入专家在精准超声引导下操作。(3)围手术期多模态监测:对于高深度穿刺(>15 cm)及合并肝脏基础疾病的患者,术后48 h内应密切监测生命体征及引流液性状,并常规行床旁超声评估有无肝周积液或血肿^[25]。

本研究局限性:由于本研究为单中心回顾性分析,样本量及观察周期有限,可能存在入组偏倚。未来需开展多中心、前瞻性大样随机对照试验,以进一步明确各危险因素的交互作用及干预阈值。

综上所述,超声引导下PTCD具有极高的安全性,但临床医师应警惕穿刺次数、深度及基础疾病带来的量化风险。针对不同患者建立个性化的风险预测模型,将是未来提升超声介入治疗质量的重要方向^[26]。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 李贝贝,周后平. 梗阻性黄疸减黄治疗术式的研究进展[J]. 中国现代医生, 2024, 62(30): 121–125.
- [2] Jalili J, Ahmadi Y, Karbasi M, et al. The consequences of percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD) in patients with tumoral obstructive jaundice: a retrospective study and review of literature[J]. Eur J Radiol Open, 2026, 16: 100722.
- [3] 万伟,章雨晨,沈宇. 经皮经肝胆管穿刺引流术治疗急性胆道感染患者疗效研究[J]. 实用肝脏病杂志, 2026, 29(2): 317–320.
- [4] Azami T, Takano Y, Tamai N, et al. Outcomes of percutaneous transhepatic gallbladder drainage versus percutaneous transhepatic biliary drainage for obstructive jaundice[J]. PloS one, 2025, 20(2): e0310469.
- [5] 黄光辉,吴琼,魏红. 超声引导下经皮经肝胆囊/胆管置管引流术在肝胆系疾病中的临床应用[J]. 现代医用影像学, 2025, 34(10): 1935–1938.
- [6] 余亮,杜磊,陈博,等. PTCD治疗恶性梗阻性黄疸的预后风险模型[J]. 肝胆外科杂志, 2025, 33(5): 363–367.
- [7] Patel RK, Alagappan A, Tripathy T, et al. Bloody bile and rescue intervention—a case series of post-PTBD hemorrhagic complications with a review of the literature[J]. J Clin Exp Hepatol, 2024, 14(4): 101392.
- [8] Patel T, Farhan M, Daneshpazhouh M, et al. Timing of endoscopic retrograde cholangiopancreatography for management of bile leaks after cholecystectomy: a systematic review[J]. Medicine (Baltimore), 2026, 105(2): e47039.
- [9] 游衍春,李璐,蒲猛,等. 超声引导下直接法经皮肝胆管置管引流治疗梗阻性黄疸的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2023, 39(12): 1383–1386.
- [10] 陈冬宇,李奕冉,钱艺,等. 超声引导下经皮经肝胆管穿刺置管引流术治疗恶性梗阻性黄疸术后感染、出血的危险因素分析[J]. 海军军医大学学报, 2025, 46(10): 1313–1321.
- [11] Lisotti A, Masciangelo G, Fuso A, et al. Endoscopic ultrasound-guided biliary drainage versus percutaneous transhepatic biliary drainage: adequately designed studies are still needed[J]. Endoscopy, 2026, 58(1): 106.
- [12] 戚倩,王怡雯,王濬,等. 一种新型PTCD引流管固定装置的设计与临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2025, 34(12): 1369–1375.
- [13] 吴绍锋,李柳生,黄智勇,等. 超声引导下经皮经肝胆管穿刺置管引流术治疗梗阻性黄疸的临床应用价值及对并发症的影响[J]. 实用医技杂志, 2019, 26(2): 159–160.
- [14] 余欢,王小梅,王梅,等. 经皮肝穿刺胆道引流患者延续护理实践及评价指标的范围分析[J]. 介入放射学杂志, 2025, 34(7): 777–783.
- [15] 叶子鸣,许敏,王黎洲,等. 梗阻性黄疸PTCD出血并发症的危险因素[J]. 介入放射学杂志, 2024, 33(5): 500–506.
- [16] Atanasova EG, Pentchev CP, Nolsøe CP. Intracavitary applications for CEUS in PTCD[J]. Diagnostics (Basel), 2024, 14(13): 1400.
- [17] Vo QH, Le MT, Ngo DHA, et al. Percutaneous transhepatic biliary intervention for the management of malignant hilar biliary obstruction[J]. Korean J Gastroenterol, 2025, 85(4): 517–526.
- [18] Zheng Q, Ou D, Xie F, et al. Contrast-enhanced ultrasound-guided percutaneous transhepatic cholangiodrainage is a safe and effective procedure for patients with malignant biliary obstruction and stage 3 chronic kidney disease[J]. Eur J Radiol, 2024, 181: 111761.
- [19] 李如梅,魏华星,陈建科. 超声引导下经皮肝穿刺后迟发性出血1例并文献学习[J]. 影像研究与医学应用, 2025, 9(16): 189–191.
- [20] 张广东,袁牧,李伍好,等. CT引导下肺穿刺活检术出血与气胸并发症的主要影响因素分析[J]. 中华全科医学, 2021, 19(5): 771–774.
- [21] Biswas S, Das P, Shalimar. Noncirrhotic portal fibrosis[J]. J Clin Exp Hepatol, 2025, 15(6): 103157.
- [22] Lodh A, Norwood DA, Cooper JA, et al. Unveiling the

- complexity in the management and outcomes of traumatic versus non-traumatic bile leaks—a comparative analysis [J]. Dig Dis Sci, 2026, 71 (5): 2015–2023.
- [23] Dondorf F, Rohland O, Pollmann NS, et al. Management von postoperativen Gallelecks [Management of postoperative bile leaks][J]. Chirurgie (Heidelb), 2026, 97 (2): 108–115.
- [24] Bayraktar EA, Salvatore M. The intersection of liver cirrhosis and pulmonary fibrosis[J]. J Transl Med, 2025, 24 (1): 223.
- [25] Moll CF, de Moura DTH, Ribeiro IB, et al. Endoscopic biliary darinage (ebd) versus percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD) for biliary drainage in patients with perihilar cholangiocarcinoma (PCCA): a systematic review and meta-analysis[J]. Clinics (Sao Paulo), 2023, 78: 100163.
- [26] Pedersoli F, Schröder A, Zimmermann M, et al. Percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD) in patients with dilated vs. nondilated bile ducts: technical considerations and complications[J]. Eur Radiol, 2021, 31 (5): 3035–3041.