

超声引导经皮经肝胆管穿刺置管引流术 中国专家共识（2023 版）

中华医学会超声医学分会介入诊疗学组

通信作者：蒋天安，浙江大学医学院附属第一医院超声医学科，杭州 310003，Email: tiananjiang@zju.edu.cn；梁萍，解放军总医院第五医学中心介入超声科，北京 100853，Email: liangping301@126.com

基金项目：国家自然科学基金重大科研仪器研制项目（82027803）；国家自然科学基金面上项目（81971623）

实践指南注册：国际实践指南注册与透明化平台（PREPARE-2022CN771）

DOI: 10.3760/cma.j.cn131148-20230123-00046

Chinese expert consensus of ultrasound-guided percutaneous transhepatic biliary drainage(2023 edition)

Interventional Ultrasound Group of Ultrasonic Committee of Chinese Medical Association

Corresponding author: Jiang Tian'an, Department of Ultrasound Medicine, the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China, Email: tiananjiang@zju.edu.cn; Liang Ping, Department of Interventional Ultrasound, the Fifth Medical Center, PLA General Hospital, Beijing 100853, China, Email: liangping301@126.com

Fund program: Development Project of National Major Scientific Research Instrument (82027803); National Natural Science Foundation of China (81971623)

Practice guideline registration: Practice Guideline Registration for Transparency, PREPARE-2022CN771

DOI:10.3760/cma.j.cn131148-20230123-00046

经皮经肝胆管穿刺置管引流术（percutaneous transhepatic biliary drainage, PTBD）是梗阻性黄疸的重要微创治疗方法之一，超声引导 PTBD 具有简便、无放射和可床边操作等优势，临床应用广泛。本共识针对超声引导 PTBD 的适应证、禁忌证、术前准备、操作方法、术后观察及并发症防治等进行阐述，旨在为推广超声引导 PTBD 标准化操作提供理论依据及操作规范。

一、概述

PTBD 是指胆道存在梗阻导致胆汁无法顺利进入肠道时，经皮经肝穿刺肝内胆管置管引流胆汁，解除梗阻平面上胆管内高压，降低血清胆红素或减轻胆道内炎症的一种微创手段^[1]。文献中亦有使用 PTCD（percutaneous transhepatic cholangial drainage）^[2]等名称，与 PTBD 含义一致。在 PubMed 数据库中检索 2000 - 2022 年使用 PTBD 和 PTCD 的文献，分别有 389 篇和 45 篇，PTBD 的使用率达到 89.8%（398/443）^[3-6]，因此，本共识推荐使用 PTBD。

PTBD 是胆道梗阻或胆道感染患者治疗过程中的重要方法之一^[7-8]。重度梗阻性黄疸患者若直接行手术治疗其围手术期死亡率高，如使用 PTBD 先进行胆道减压，待患者一般情况及肝功能恢复后再行手术

治疗，可明显降低手术死亡率^[9-10]；患者因肿瘤性病变更不适合根治性手术时，PTBD 可以减轻黄疸症状，提高患者生存质量并延长生存期^[11]；急性化脓性胆管炎患者通过 PTBD 胆道减压可以快速减少感染源入血，改善患者症状^[12]；PTBD 也可为后续取石、肿瘤消融^[13]、支架植入等手术建立操作通道。除 PTBD 外，内镜下逆行胰胆管造影术（endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP）配合经内镜鼻胆管引流术（endoscopic nasobiliary drainage, ENBD）或支架植入，以及超声内镜引导下胆汁引流术（endoscopic ultrasound-guided biliary drainage, EUS-BD）均是可以达到胆汁引流作用的微创方法，此三种方法各具优势^[14-16]。相对于另两种方法，PTBD 操作简便，无需全身麻醉，术后胆管炎及胰腺炎发生率低^[17]，对于胆道高位梗阻及需要多条胆道引流等情况，PTBD 更具优势^[18]。

经皮经肝穿刺胆道造影术（percutaneous transhepatic cholangiography, PTC）最早由 Huard 于 1937 年在 X 线透视下完成。1956 年 Remolar 等报道行 PTC 后，胆道内留置聚乙烯管用于注药及持续引流，即 PTBD 的雏形。PTBD 后的引流方式分为外引流和内外引流两种，各具优缺点^[19]。外引流时引

流管头端位于胆道梗阻位置的远端,并不跨过梗阻部位,将胆汁直接引流至体外,其优势为操作简便,因不与肠道连通,术后胆道感染发生率相对低,尤其适合多条胆道需要引流的情况^[20]。内外引流时引流管头端跨过胆道梗阻部位,且在梗阻部位近段和远段的引流管均具有侧孔,胆汁既可以引流至体外,也可以进入肠道。相对于外引流,内外引流时引流管不容易脱出,且避免了长期外引流可能导致的电解质紊乱^[21]。

早期 PTBD 在 X 线透视下完成, Makuuchi 等^[22]于 1980 年率先使用超声引导 PTBD。透视引导在穿刺胆管时属于半盲法操作,需要操作者根据扩张胆管位置进行试探性穿刺;但透视显像不受肋骨、肺及胃肠道气体的影响,当引流管进入胆总管下端尤其是进入肠道时,透视下更容易显示引流管头端的位置。超声引导具有简便、无辐射、可床边操作等优势,尤其是穿刺过程中可以实时监视穿刺针位置,从而有效避开血管结构,研究显示超声引导胆道穿刺时并发症发生率更低^[5,23],更适合肝内胆管扩张不明显的病例。但受到胃肠道气体影响,超声显示胆总管下段及肠道内引流管的能力弱于 X 线透视。鉴于超声影像学特点,本共识中所示的置管引流方式为外引流。

为进一步规范超声引导 PTBD 操作,提高操作成功率,减少并发症发生,中华医学会超声医学分会介入诊疗学组组织国内相关领域专家,制定本共识,旨在为推广超声引导 PTBD 标准化操作提供理论依据及操作规范。

二、术前评估

临床表现:胆道梗阻时患者出现皮肤和巩膜黄染、皮肤瘙痒、厌食、乏力、尿液颜色加深、陶土样大便等,发生胆道感染或脓毒血症时可伴有发热,由结石引起的黄疸可伴疼痛。

实验室检查:总胆红素升高,以直接胆红素升高为主;如伴有胆道感染,患者会出现白细胞升高、炎症因子增高等。

梗阻原因:胆道阻塞可由胆管结石、肿瘤、炎症、损伤或胆管外占位压迫引起。影像学方法可显示肝内或肝内外胆管扩张,并于梗阻平面发现梗阻原因。需要注意的是,毛细胆管梗阻也会导致直接胆红素升高,如同时伴随左右肝管及胆总管轻度扩张,行 PTBD 并不能有效解决胆道梗阻症状,此时需要结合病史、实验室检查,仔细鉴别梗阻平面和梗阻原因,减少不必要的胆道穿刺。

梗阻部位:利用影像学分辨梗阻部位,根据梗阻部位不同可分为高位梗阻和低位梗阻。高位梗阻指梗阻平面位于肝总管及以上水平,低位梗阻指位于胆囊管汇入点以下水平的胆道梗阻。高位胆道梗阻的原因

主要是肝门胆管癌,根据 Bismuth-Corlette 分型,并根据后续的手术方式,选择胆道置管的位置和数目。需要注意的是, Bismuth-Corlette 分型针对的是肝门胆管癌侵犯胆管的位置,但肿瘤侵犯位置和胆道梗阻的平面可能并不重叠。

梗阻程度:成年人血清总胆红素正常值范围为 3.4~17.1 $\mu\text{mol/L}$,如果血清总胆红素在 $>17.1\sim 34.2\ \mu\text{mol/L}$,为隐性黄疸或者是亚临床黄疸, $>34.2\sim 171.0\ \mu\text{mol/L}$ 为轻度黄疸, $>171.0\sim 342.0\ \mu\text{mol/L}$ 为中度黄疸, $>342.0\ \mu\text{mol/L}$ 为重度黄疸。通过黄疸程度可以判断梗阻程度,一般患者出现中、重度黄疸时,可考虑进行胆道引流。如果患者存在胆道感染,或者胆红素迅速升高,推测对症处理效果欠佳者,需尽早行 PTBD。

三、适应证

1. 良性或恶性病变导致梗阻性黄疸,患者手术前需要引流减轻黄疸,改善肝功能。
2. 恶性病变引起胆道梗阻,无法手术切除,患者需要引流减轻黄疸。
3. 急性梗阻性化脓性胆管炎患者,需要胆道减压、缓解胆道感染。
4. 胆道术后胆瘘或胆道狭窄,需改道引流胆汁促进瘘口恢复、改善症状。
5. 为后续经皮肝胆道取石、支架植入或球囊扩张手术建立操作通道。

四、禁忌证

无绝对禁忌证,以下情况可视为相对禁忌证:

1. 有严重出血倾向,结合患者整体情况,血小板低于 $(30\sim 50)\times 10^9/\text{L}$,或凝血酶原时间延长超过正常值上限 3~6 s。
2. 有大量腹水者。
3. 穿刺路径上有难以避开的大血管、肿瘤或炎症病灶等。
4. 无法身体制动或控制呼吸配合穿刺的患者。
5. 伴有严重心、肺疾病或多器官功能衰竭的患者。

需要结合患者一般情况、合并症情况综合衡量患者能否通过 PTBD 改善其生活质量或延长其生存时间。如果 PTBD 获益大于手术风险,对存在上述情况的患者,也可在充分沟通的前提下尝试穿刺操作,所以上述所列为相对禁忌证。

五、操作人员资质

1. 具备医学影像专业相关医师执业证及资格证。
2. 完成医学影像专业规范化培训并熟练掌握肝胆超声检查技术。
3. 能够独立完成 1~2 级超声介入操作技术,如

超声引导实质脏器穿刺活检、积液穿刺置管等。

4. 在上级医生指导下完成超声引导 PTBD ≥ 20 例。

六、器械和设备

1. 超声仪器：彩色多普勒超声仪，以具备超声造影功能者为佳，可配备穿刺探头或穿刺导架。

2. 消毒和无菌相关：无菌探头套、无菌耦合剂、小手术包和消毒液等。

3. 穿刺针具（图 1）

(1) 一步法所用针具：推荐带有固定线的多侧孔猪尾型引流管，一般选择 7~8F 外径。

(2) 两步法所用针具：①多侧孔猪尾型引流管同上；②带针芯的穿刺针（PTC 针），一般选择 18G 管径；③导丝，导丝外径需要小于 PTC 针内径，配合 18G 穿刺针的导丝为 0.035 英寸外径，导丝长度需要引流管长度两倍以上，一般 50 cm 左右即可。



图 1 超声引导经皮肝胆管穿刺置管引流术（PTBD）需要器械 ①纱布；②缝线；③尖刀片；④带有固定线的多侧孔猪尾型引流管；⑤扩张管；⑥ PTC 针；⑦钳子和剪刀；⑧局麻用注射器；⑨高温灭菌穿刺导架或一次性穿刺导架；⑩引流袋接管；⑪皮肤固定贴；⑫导丝

七、术前准备

1. 了解患者病史及基本身体状况，完善实验室及影像学检查，如血常规、凝血功能、肝肾功能、感染相关指标、心电图、超声、CT/MRI 等。

2. 术前禁食 4~6 h，必要时建立静脉通道。

3. 与患者及家属术前谈话，告知其穿刺操作的必要性及相应风险，并签署知情同意书；训练患者平静呼吸下屏气配合穿刺，避免大力吸气或呼气。

4. 根据患者情况，必要时使用镇静、镇痛药物及抗生素等。

八、穿刺点及穿刺路径选择

1. 禁止穿刺一级胆管，否则容易导致胆漏。

2. 胆管扩张越明显，穿刺成功率越高，一般选择 4 mm 以上管径胆管，对于管径 < 4 mm 的病例，需要根据患者情况、穿刺难度及操作者熟练程度决定是否穿刺。

3. 穿刺入针方向和胆管走行间夹角不宜过大，否则会增加沿导丝置入导管的操作难度（图 2）。

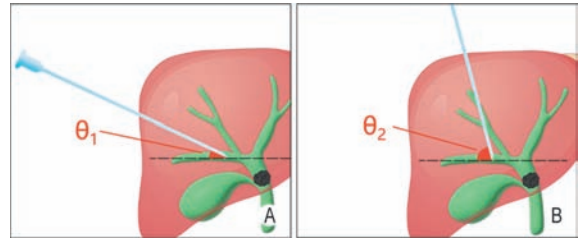


图 2 A：穿刺入针方向和胆管间的夹角（ θ_1 ）合适；B：入针方向和胆管间的夹角（ θ_2 ）较大，导致引流管沿导丝进入胆管的难度增加

4. 引流管头端一般需要放置在一级胆管、肝总管或胆总管内，穿刺时需要考虑从胆管穿刺点到目标位置的胆管走行是否顺畅，是否存在角度过大或者管腔明显狭窄的情况；右肝管汇入肝总管的走行拐角较小，左肝管至肝总管的走行拐角较大，走行拐角大增加了引流管头端进入目标胆管的难度。

5. 选择深度适中的胆管进行穿刺，胆管位置过深，穿刺难度增加；胆管位置过浅，虽然穿刺难度会降低，但此时穿刺路径上经过的正常肝组织厚度相对薄，进而可能导致下述问题：①胆汁经过针道漏入腹腔，导致腹膜炎；②不易协助固定引流管，导致引流管脱出。

6. 评估胆管穿刺点至胆道梗阻部位的距离，此距离代表可进入胆道的引流管长度，该长度增加可以减少引流管从胆道脱出的可能。

7. 穿刺路径需避开皮肤瘢痕、肋骨、肋间血管、肿瘤或者肝内大血管等结构，其中瘢痕会增加穿刺路径上的阻力，影响置管。

8. 如果左、右肝管汇合部以下梗阻，左、右肝管相通，可选择任一侧肝内胆管进行穿刺；如果左、右肝管不相通，应穿刺后期手术拟保留的一侧肝内胆管，必要时可考虑双侧置管。

9. 选择目标胆管时需考虑操作者自身的穿刺熟练度。

九、穿刺体位、麻醉和监护

根据穿刺需要，患者选择仰卧位或前斜位。操作时监测血压、脉搏、呼吸、血氧等，对于较为虚弱的患者需给予吸氧并建立静脉通道。选用 1%~2% 利多卡因行局部麻醉，局麻深度应达肝包膜，推荐使用超声引导局麻。

十、手术步骤

PTBD 可使用一步法和两步法，操作者可根据病例情况及操作习惯进行选择。超声引导穿刺时可使用穿刺探头或穿刺导架，也可根据操作者习惯采用徒手穿刺。

1. 一步法 (图 3): ①皮肤穿刺点消毒后铺无菌巾; ②使用 1%~2% 的利多卡因局部麻醉; ③尖刀片切开穿刺点局部皮肤, 超声引导下带有穿刺针芯的引流管直接穿刺目标胆管, 至引流管头端进入胆管腔内; ④拔出针芯或者注射器抽吸后可见胆汁流出; ⑤固定支撑管, 在超声实时引导下向前推送引流管, 引流管头端到达目标位置后, 退出支撑管; ⑥在体表固定导管, 连接引流袋。

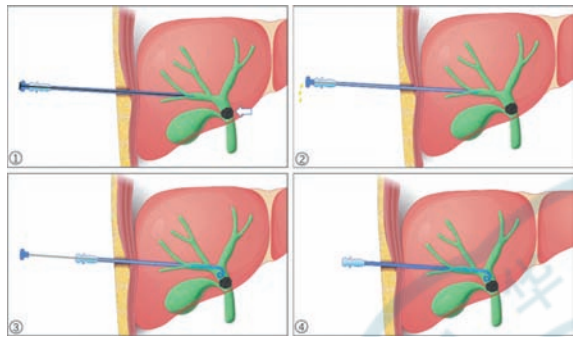


图 3 一步法经皮经肝胆管穿刺置管引流术 (PTBD) ①三件套引流管穿刺胆管 (箭头指示肝总管位置肿物); ②拔出针芯可见胆汁流出; ③固定支撑管, 推送引流管至目标位置; ④拔出支撑管, 固定引流管

2. 两步法 (图 4): ①皮肤穿刺点消毒后铺无菌巾; ②使用 1%~2% 的利多卡因局部麻醉; ③超声引导 PTC 针穿刺进入目标胆管, 拔出针芯或注射器抽吸后可见胆汁流出; ④经 PTC 针将导丝送入胆管, 超声实时观察并调整导丝方向和深度, 尽可能使导丝头端到达肝门部胆管内; ⑤退出 PTC 针, 扩张管沿导丝扩张穿刺入路后置入引流管, 确认引流管头端到达胆管内目标位置后, 退出支撑管及导丝, 后续步骤同一步法。

3. 注意事项: ①超声引导 PTBD 操作需要主操作者和辅助操作者双人配合。②猪尾管置入时, 因为

侧孔连通体外及皮下, 会使少许气体进入皮下, 导致超声观察视野受限, 可术前用生理盐水浸润引流管头端侧孔减少其发生。③两步法时, 如内部支撑管为软管, 沿导丝置入引流管后再拔出支撑管和导丝; 如为金属支撑管, 则引流管和支撑管在贴近目标胆管时固定支撑管, 引流管向前推送进入胆管。④一步法的优势是操作步骤简便快速, 穿刺过程较少会出现胆汁渗漏入腹腔; 不足是对穿刺角度、胆道扩张程度及操作者技术水平要求较高, 如果不能成功穿刺, 容易导致医源性胆漏。

十一、置管后引流效果评估和处理

置管后顺利引流出胆汁即为置管成功, 同时可以观察到肝内扩张胆管内径变小。术后每天观察引流胆汁的颜色和引流量, 并结合患者实验室检查 (胆红素、感染指标等), 判断引流管是否通畅及是否充分引流。

置管后胆汁引流不畅或引流量突然减少, 需要判断引流管位置和引流管是否堵塞。引流管位置因素包括: ①引流管未成功置入胆道; ②引流管从胆道脱出进入肝实质或腹腔; ③引流管进入胆道过长, 头端进入对侧小胆管内或进入肠道。通过超声扫查判断引流管头端位置, 条件允许可将超声造影剂原液以 1 : (100~200) 的比例与生理盐水稀释, 经引流管注入, 在超声造影条件下观察引流管头端位置, 监测皮肤外引流管长度变化也可协助判断是否脱出, 也可使用 X 线或 CT 判断引流管头端位置。

引流管堵塞原因可为血凝块、胆泥或感染坏死物堵塞引流孔, 引流管留置时间长也会出现阻塞现象。此时经引流管注入生理盐水可尝试疏通, 条件允许可注入稀释的超声造影剂观察引流管通畅情况。如果无法疏通, 需要考虑重新置管或更换引流管^[24-25]。

如果出现 PTBD 置管侧胆管引流通畅, 对侧肝

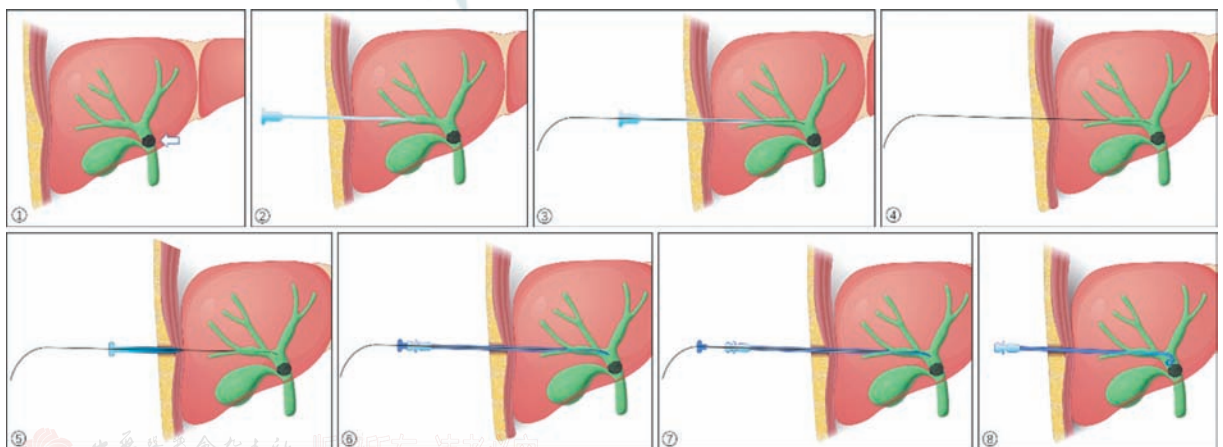


图 4 两步法经皮经肝胆管穿刺置管引流术 (PTBD) ①肝总管位置肿物 (箭头所示); ②PTC 针穿刺肝内胆管; ③沿 PTC 针置入导丝至目标位置; ④拔出 PTC 针; ⑤扩皮; ⑥沿导丝置入引流管; ⑦在目标胆管附近固定支撑管, 前推引流管至目标位置; ⑧拔出支撑管及导丝, 固定引流管

内胆管无法引流,考虑左右肝内胆管不相通时,可经引流管行腔道内超声造影帮助明确引流管位置及左右肝内胆道间交通情况,必要时对侧置管^[26]。如果不具备超声造影条件,可使用与空气振荡混合的生理盐水沿引流管注入,生理盐水中的气泡可以帮助显示引流管头端位置。

十二、引流管的固定

引流管固定分为内固定和外固定,内固定是通过适度牵拉固定线使引流管头端弯曲成猪尾状,起到锚定引流管的作用。外固定采用引流管附带的固定器,可联合穿刺点附近皮肤缝线协助固定引流管;另可加用弹力胶布将体外段引流管固定在皮肤上,避免引流管受牵拉脱出(图5)。外固定的原则为无菌、牢固、舒适,避免导管移位、脱落、旋转打折后影响引流效果。

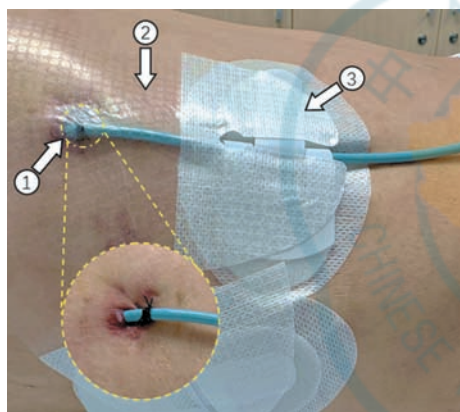


图5 引流管外固定示意图 ①缝线固定;②透明敷贴保护创面;③二次固定

十三、术后处理

1. 嘱患者术后6~8 h卧床,避免身体大幅度运动、剧烈咳嗽、打喷嚏等,防止引流管脱出;
2. 术后24 h观察患者生命体征,有无腹痛等;
3. 医生可根据术中操作情况、引流胆汁的性状及血感染指标综合评定是否给患者使用抗生素及止血药等。

十四、并发症的预防和处理

1. 出血

PTBD后出血发生率2%~3%^[27],严重出血发生率0.22%~1.9%^[28-29],穿刺过程中损伤肋间动脉、肝动脉或门静脉时导致出血并发症,可表现为胸腔内出血、腹腔内出血及胆道内出血^[30]。预防关键在于仔细选择穿刺路径,避开大的血管;对于存在禁忌证的患者,如凝血功能异常或仍在服用抗凝药的患者穿刺也需慎重^[31]。

常规超声扫查可以早期诊断出血并发症,对照穿刺操作前,如果穿刺后超声显示胸、腹腔或胆道内液

体成分增多,出现絮状或云雾状回声,需要高度怀疑出血;胆道引出血性液体是胆道内出血的直接证据^[29]。判断是否仍存在活动性出血非常关键,通过上述常规超声扫查前后对比,可以进行大致判断。使用彩色多普勒,可以显示活动性出血位置,并引导穿刺至出血点位置进行止血。对于出血速度不快的病例,超声造影可以更敏感地显示活动性出血位置^[32-34]。

如出血速度不快,出血量不大,可通过局部压迫,使用止血药,严密观察心率、血压、血红蛋白等变化,部分病例可自行止血^[35]。如果是胆道内出血,关闭引流管后,随着胆道内压力增加,出血多可自止。如出血速度快,出血量大,可以在输血等支持治疗的同时,使用血管内介入栓塞或手术止血^[36-37]。结合自身技术和设备条件,对于肝包膜位置出血,可使用热消融或凝血酶注射等止血^[38-41]。

2. 胆漏和胆汁性腹膜炎

胆漏和胆汁性腹膜炎与引流不畅、置管失败和引流管脱出有关^[42]。利用超声引导选择合适的胆管一次成功穿刺置管是减少胆漏发生的关键,必要时可进行腹腔置管引流出腹腔内积聚的胆汁以改善症状,并可使用止痛、解痉药缓解患者症状^[43-44]。

3. 胆管炎、菌血症、败血症及脓毒血症

PTBD后最常见的并发症为胆管炎,发生率3%~9%^[5,35,45-47]。对于胆道梗阻合并胆道感染的患者,PTBD术前需要静脉使用抗菌素,PTBD后进行胆汁细菌培养和药敏试验,并保持胆汁引流通畅。PTBD操作时的穿刺损伤可能使细菌进入血循环,导致短暂的菌血症,患者有可能出现一过性的寒战高热,对症处理即可;如果出现全身败血症或脓毒血症,可考虑升级抗菌素,并密切监测血压、脉搏、尿量及腹部体征,注意感染性休克可能^[48]。

4. 迷走神经反射

胆道穿刺会导致患者出现心率减慢、血压下降,严重者可因反射性冠状动脉痉挛导致心肌缺血、心律失常,甚至心脏骤停等,与操作刺激迷走神经有关^[49]。减少迷走神经反射措施包括术前谈话,告知操作的必要性,减少患者焦虑情绪,充分局部麻醉,操作过程尽量动作轻柔等。穿刺过程中出现上述症状时,应首先暂停操作,安抚患者,必要时静脉辅助用药如哌替啶、阿托品等^[50]。

5. 胆管-门静脉瘘

门静脉走行邻近胆管,穿刺胆道时容易损伤门静脉,导致门静脉和胆道相通^[51]。此时胆汁可经瘘口进入门静脉,导致菌血症和黄疸加重。出现胆管-门静脉瘘时,如果胆汁引流通畅,胆道内压力减低后,

进入门静脉的胆汁会明显减少；如果此时引流液变红，则考虑门静脉血进入胆道，可引流胆汁后暂时关闭引流管，待止血后再开放引流管，必要时需重新穿刺置管。

6. 肿瘤针道种植

文献报道多种胆道置管方式后均可能出现肿瘤转移^[52-53]，其中 PTBD 后穿刺针道肿瘤种植发生率约 2.6%^[54]。研究显示保证胆汁引流顺畅，减少置管至切除手术的时间间隔可以减少针道肿瘤种植率^[55]。

十五、换管及拔管

1. 换管指征及方法

引流管阻塞，引流管接口毁损，胆汁沿穿刺口外渗导致引流管皮肤入口处感染或肉芽肿形成时可以考虑换管。

原位换管是按照原引流道将新引流管置入胆管，置管前将旧引流管固定线松开，沿旧引流管将导丝置入胆管，拔出旧引流管后，沿导丝置入新引流管。如果导丝进入困难，也可尝试拔出旧引流管后直接沿穿刺针道置入新的引流管。

如旧引流管头端存在弯曲、打折、堵塞等情况，导丝无法置入胆管，或沿原穿刺孔难以置入引流管，可寻找新的穿刺点重新置管。置管成功引流通畅后，可拔出旧引流管。

2. 拔管指征及方法

患者胆道梗阻原因解除，或序贯下一步治疗后不需要胆汁外引流时，可待置管后 3~4 周，穿刺道形成窦道后拔管。拔管前可先夹闭引流管 1~3 d，观察

患者有无腹痛、发热、肝内胆管扩张程度加重、血清胆红素升高等，无异常后可以考虑拔管。

需根据引流管的设计选择不同的拔管方式。对于无固定线的引流管，可以松开皮肤固定器后，缓慢拔出即可；对于有固定线的引流管，需要先松开固定线，然后持续用力缓慢拔出，必要时可以剪断导管后拔出。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

共识编写组成员名单

组长：梁萍 蒋天安

执笔人：李凯 程志刚 赵齐羽 卢强 周祖邦 许敏

专家顾问

严昆（北京大学肿瘤医院）；经翔（天津市第三中心医院）；杜联芳（上海市第一人民医院）；程文（哈尔滨医科大学附属肿瘤医院）；张连仲（河南省人民医院）

审阅专家（按姓氏汉语拼音为序，排名不分先后）

卜锐（昆明医科大学第二附属医院）；曹军英（北部战区总医院）；车颖（大连医科大学附属第一医院）；陈莉（南昌大学第一附属医院）；陈亚青（上海交通大学医学院附属新华医院）；崔立刚（北京大学第三医院）；崔新伍（华中科技大学同济医学院附属同济医院）；成超（浙江大学医学院附属第一医院）；何光彬（空军军医大学西京医院）；红华（内蒙古自治区人民医院）；黄品同（浙江大学医学院附属第二医院）；李勤英（河南省濮阳市中医医院）；刘广健（中山大学附属第六医院）；吕珂（北京协和医院）；尼玛玉珍（西藏自治区人民医院）；彭成忠（同济大学附属第十人民医院）；阮骊韬（西安交通大学第一附属医院）；石文媛（首都医科大学附属北京儿童医院）；孙德胜（北京大学深圳医院）；孙厚坦（解放军联勤保障部队第九四〇医院）；王刚（山东第一医科大学附属省立医院）；王金萍（安徽中医药大学第一附属医院）；薛改琴（山西省肿瘤医院）；薛红元（河北省人民医院）；杨红（广西医科大学第一附属医院）；叶新华（南京医科大学第一附属医院）；于明安（中日友好医院）；余松远（同济大学附属第十人民医院）；张蓓（贵州医科大学附属医院）；赵诚（青岛大学附属医院）；周建桥（上海交通大学医学院附属瑞金医院）；周平（中南大学湘雅三医院）；周显礼（哈尔滨医科大学附属第二医院）

编写秘书

许敏（浙江大学医学院附属第一医院）
田果（浙江大学医学院附属第一医院）

参 考 文 献

[1] 陈敏华, 梁萍, 王金锐. 中华介入超声学(上册)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017.

[2] Shan QY, Jiang H, Chen SL, et al. Postsurgical management of dilated biliary tract in children: ultrasound-guided percutaneous transhepatic cholangial drainage and subsequent percutaneous ultrasound cholangiography[J]. Am J Roentgenol, 2020, 214(6): 1377-1383. DOI:10.2214/AJR.19.22225.

[3] Pulappadi VP, Srivastava DN, Madhusudhan KS. Diagnosis and management of hemorrhagic complications of percutaneous transhepatic biliary drainage: a primer for residents[J]. Br J Radiol, 2021, 94(1120): 20200879. DOI:10.1259/bjr.20200879.

[4] 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

表 1 超声引导下经肝胆管穿刺置管引流术 (PTBD) 技术流程推荐等级

推荐项目	推荐等级
术前结合 CT、MRI 资料, 进行针对性超声检查, 对患者一般情况、是否存在梗阻、梗阻原因、梗阻部位和梗阻程度进行详细评估	A
PTBD 的主要适应证为解除胆道梗阻, 以及为后续治疗创造条件	A
关注操作风险, 充分权衡利弊, 加强医患沟通, 以患者临床获益为目的	A
操作人员应具备相应资质、掌握相应理论知识和操作技能	A
完善术前检查, 做好患者沟通以配合手术, 签署知情同意书	A
根据临床治疗需求、患者情况及操作者经验, 避开重要肝内结构, 选择恰当的肝内胆管进行穿刺	A
操作者根据病例情况及操作习惯选择一步法或两步法	B
及时观察引流效果, 确保引流通畅	A
引流管需要内外固定	A
术后观察有无并发症发生, 预防和及时处理至关重要	A

注: A: 强证据等级支持具有临床获益, 强推荐; B: 强或中等证据等级支持效果, 但临床获益有限, 一般推荐; C: 效果或获益证据不充分, 尚不能超过风险或不利因素(不良事件、成本等), 可选择推荐; D: 中等证据等级认为效果不佳或存在不良结局, 一般不推荐; E: 强证据等级认为效果不佳或存在不良结局, 从不推荐

- []]. *Eur Radiol*, 2021, 31(5):3035-3041. DOI: 10.1007/s00330-020-07368-6.
- [5] Giurazza F, Corvino F, Contegiacomo A, et al. Safety and effectiveness of ultrasound-guided percutaneous transhepatic biliary drainage: a multicenter experience [J]. *J Ultrasound*, 2019, 22(4):437-445. DOI:10.1007/s40477-019-00399-w.
- [6] Burke DR, Lewis CA, Cardella JF, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous transhepatic cholangiography and biliary drainage. Society of Cardiovascular and Interventional Radiology [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 1997, 8(4):677-681. DOI: 10.1016/s1051-0443(97)70630-4.
- [7] 吴兆坤,唐雄健.胆道外科常见急腹症的诊治进展[J]. *国际外科学杂志*, 2021, 48(1):32-35. DOI: 10.3760/cma.j.cn115396-20201223-00411.
- Wu ZK, Tang JX. Progress in diagnosis and treatment of common acute abdomen in biliary surgery [J]. *Int J Surg*, 2021, 48(1):32-35. DOI:10.3760/cma.j.cn115396-20201223-00411.
- [8] 闫士放,吴圣波,张新晨.肝门部胆管癌术前胆道引流时机及术式选择策略[J]. *中华肝胆外科手术学电子杂志*, 2021, 10(6):551-554. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2021.06.004.
- [9] Makris GC, Macdonald AC, Allouni K, et al. Clinical performance status and technical factors affecting outcomes from percutaneous transhepatic biliary interventions; A multicentre, prospective, observational cohort study [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2021, 44(10):1625-1632. DOI: 10.1007/s00270-021-02888-0.
- [10] Saad WE, Wallace MJ, Wojak JC, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous transhepatic cholangiography, biliary drainage, and percutaneous cholecystostomy [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2010, 21(6):789-795. DOI: 10.1016/j.jvir.2010.01.012.
- [11] Jang SI, Hwang JH, Lee KH, et al. Percutaneous biliary approach as a successful rescue procedure after failed endoscopic therapy for drainage in advanced hilar tumors [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2017, 32(4):932-938. DOI:10.1111/jgh.13602.
- [12] Navuluri R, Hoyer M, Osman M, et al. Emergent treatment of acute cholangitis and acute cholecystitis [J]. *Semin Intervent Radiol*, 2020, 37(1):14-23. DOI:10.1055/s-0039-3402016.
- [13] Li X, Yu J, Liang P, et al. Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation assisted by three-dimensional visualization operative treatment planning system and percutaneous transhepatic cholangial drainage with intraductal chilled saline perfusion for larger hepatic hilum hepatocellular ($D \geq 3$ cm): preliminary results [J]. *Oncotarget*, 2017, 8(45):79742-79749. DOI:10.18632/oncotarget.19275.
- [14] O'Brien S, Bhutiani N, Egger ME, et al. Comparing the efficacy of initial percutaneous transhepatic biliary drainage and endoscopic retrograde cholangiopancreatography with stenting for relief of biliary obstruction in unresectable cholangiocarcinoma [J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(3):1186-1190. DOI:10.1007/s00464-019-06871-2.
- [15] Mori S, Aoki T, Park KH, et al. Impact of preoperative percutaneous transhepatic biliary drainage on post-operative survival in patients with distal cholangiocarcinoma [J]. *ANZ J Surg*, 2019, 89(9):E363-E367. DOI:10.1111/ans.15329.
- [16] Téllez-Ávila FI, Herrera-Mora D, Duarte-Medrano G, et al. Biliary drainage in patients with failed ERCP: percutaneous versus EUS-guided drainage [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2018, 28(3):183-187. DOI: 10.1097/SLE.0000000000000528.
- [17] Liu JG, Wu J, Wang J, et al. Endoscopic biliary drainage versus percutaneous transhepatic biliary drainage in patients with resectable hilar cholangiocarcinoma: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28(9):1053-1060. DOI:10.1089/lap.2017.0744.
- [18] Tang Z, Yang Y, Meng W, et al. Best option for preoperative biliary drainage in Klatskin tumor: A systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(43):e8372. DOI:10.1097/md.00000000000008372.
- [19] 黄凯鹏,李哲,赵龙栓.两种不同经皮肝穿刺胆道引流术的疗效观察[J]. *中华普通外科杂志*, 2018, 33(5):385-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.05.007.
- Huang KP, Li Z, Zhao LS. Percutaneous transhepatic cholangiography and drainage for malignant obstructive jaundice [J]. *Chin J Gen Surg*, 2018, 33(5):385-387. DOI:10.3760/cma.j.issn.1007-631X.2018.05.007.
- [20] Sanjari Pirayvatlou P, Roushan N, Sanjari Pirayvatlou P, et al. Comparing the efficacy and complications of endoscopic biliary drainage (EBD) and percutaneous transhepatic biliary drainage (PTBD) in patients with perihilar cholangiocarcinoma [J]. *J Family Med Prim Care*, 2022, 11(12):7720-7724. DOI:10.4103/jfmpc.jfmpc_922_22.
- [21] Tian X, Zhang Z, Li W. Internal drainage versus external drainage in palliation of malignant biliary obstruction: a meta-analysis and systematic review [J]. *Arch Med Sci*, 2020, 16(4):752-763. DOI:10.5114/aoms.2020.94160.
- [22] Makuuchi M, Bandai Y, Ito T, et al. Ultrasonically guided percutaneous transhepatic bile drainage: a single-step procedure without cholangiography [J]. *Radiology*, 1980, 136(1):165-169. DOI:10.1148/radiology.136.1.7384494.
- [23] Kozlov AV, Polikarpov AA, Oleshchuk NV, et al. Comparative assessment of percutaneous transhepatic cholangiodrainage under roentgenoscopy and ultrasound guidance [J]. *Vestn Rentgenol Radiol*, 2002, (4):30-33.
- [24] 王阳,唐少珊.超声造影引导下生理盐水胆道注入在超声检测胆总管残石中的价值[J]. *中华超声影像学杂志*, 2017, 26(6):517-521. DOI:10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2017.06.011.
- Wang Y, Tang SS. The value of contrast-enhanced ultrasound guiding normal saline injection in the detection of residual common bile duct stones [J]. *Chin J Ultrasonogr*, 2017, 26(6):517-521. DOI:10.3760/cma.j.issn.1004-4477.2017.06.011.
- [25] 刘婷婷,董刚,靳水玲,等.超声引导经皮胆囊息肉组织活检及射频消融术临床应用初探[J]. *中华超声影像学杂志*, 2021, 30(9):792-799. DOI:10.3760/cma.j.cn131148-20210310-00157.
- Liu TT, Dong G, Jin SL, et al. Clinical application of percutaneous ultrasonography-guided gallbladder polyp biopsy and radiofrequency ablation: a primary study [J]. *Chin J Ultrasonogr*, 2021, 30(9):792-799. DOI: 10.3760/cma.j.cn131148-20210310-00157.
- [26] 许尔蛟,郑荣琴,李凯,等.胆管内超声造影在经皮经肝胆道引流术中的应用价值[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2011, 8(9):1937-1945. DOI:10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2011.09.010.
- Xu EJ, Zheng RQ, Li K, et al. The application of intra-biliary contrast-enhanced ultrasonography during percutaneous transhepatic cholangial drainage [J]. *Chin J Med Ultrasound (Electronic Edition)*, 2011, 8(9):1937-1945. DOI:10.3877/cma.j.issn.1672-6448.2011.09.010.
- [27] Saad WE, Davies MG, Darcy MD. Management of bleeding after percutaneous transhepatic cholangiography or transhepatic biliary drain placement [J]. *Tech Vasc Interv Radiol*, 2008, 11(1):60-71. DOI:10.1053/j.tvir.2008.05.007.

- [28] Choi SH, Gwon DI, Ko GY, et al. Hepatic arterial injuries in 3110 patients following percutaneous transhepatic biliary drainage[J]. *Radiology*, 2011, 261(3):969-975. DOI:10.1148/radiol.11110254.
- [29] Strobel D, Bernatik T, Blank W, et al. Incidence of bleeding in 8172 percutaneous ultrasound-guided intraabdominal diagnostic and therapeutic interventions-results of the prospective multicenter DEGUM interventional ultrasound study (PIUS study) [J]. *Ultraschall Med*, 2015, 36(2):122-131. DOI:10.1055/s-0034-1399282.
- [30] Fidelman N, Bloom AI, Kerlan RK, et al. Hepatic arterial injuries after percutaneous biliary interventions in the era of laparoscopic surgery and liver transplantation: experience with 930 patients [J]. *Radiology*, 2008, 247(3):880-886. DOI:10.1148/radiol.2473070529.
- [31] 陈杰桓, 张伟娜, 莫志康, 等. 超声引导下 PTCD 并发症的防治策略[J]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2019, 8(4):344-348. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2019.04.015.
Chen JH, Zhang WN, Mo ZK, et al. Prevention and treatments for complications of ultrasound-guided PTCD[J]. *Chin J Hepat Surg (Electronic Edition)*, 2019, 8(4):344-348. DOI:10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2019.04.015.
- [32] Zhou L, Kuang M, Xu Z, et al. Contrast-enhanced sonographically guided thermal ablation for treatment of solid-organ hemorrhage: preliminary clinical results [J]. *J Ultrasound Med*, 2015, 34(5):907-915. DOI:10.7863/ultra.34.5.907.
- [33] Francica G, Meloni MF, Riccardi L, et al. Role of contrast-enhanced ultrasound in the detection of complications after ultrasound-guided liver interventional procedures [J]. *J Ultrasound Med*, 2021, 40(8):1665-1673. DOI:10.1002/jum.15540.
- [34] Ye H, Huang Q, Zeng Q, et al. Contrast-enhanced ultrasound for evaluation of active needle tract bleeding during thermal ablation of liver cancer [J]. *Adv Ultrasound Diagn Ther*, 2022, 6:104. DOI:10.37015/AUDT.2021.210019.
- [35] Morita S, Kitanosono T, Lee D, et al. Comparison of technical success and complications of percutaneous transhepatic cholangiography and biliary drainage between patients with and without transplanted liver [J]. *Am J Roentgenol*, 2012, 199(5):1149-1152. DOI:10.2214/AJR.11.8281.
- [36] Chanyaputhipong J, Lo RH, Tan BS, et al. Portobiliary fistula: successful transcatheter treatment with embolisation coils [J]. *Singapore Med J*, 2014, 55(3):e34-36. DOI:10.11622/smedj.2014039.
- [37] Madhusudhan KS, Dash NR, Afsan A, et al. Delayed severe hemobilia due to bilio-venous fistula after percutaneous transhepatic biliary drainage: treatment with covered stent placement [J]. *J Clin Exp Hepatol*, 2016, 6(3):241-243. DOI:10.1016/j.jceh.2016.02.002.
- [38] Yu MC, Jeng LB, Lee WC, et al. Giant intrahepatic hematoma after liver biopsy in a liver transplant recipient [J]. *Transplant Proc*, 2000, 32(7):2217-2218. DOI:10.1016/s0041-1345(00)01641-9.
- [39] Hoegger MJ, Middleton WD. Ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of bleeding following kidney and liver biopsies [J]. *J Ultrasound Med*, 2022, 41(1):247-253. DOI:10.1002/jum.15699.
- [40] Guo J, Tian G, Zhao Q, et al. Fast hemostasis: a win-win strategy for ultrasound and microwave ablation [J]. *Onco Targets Ther*, 2018, 11:1395-1402. DOI:10.2147/OTT.S151219.
- [41] Jiang T, Kelekis A, Zhao Q, et al. Safety and efficacy of percutaneous microwave ablation for post-procedural haemostasis: a bi-central retrospective study focusing on safety and efficacy [J]. *Br J Radiol*, 2020, 93(1106):20190615. DOI:10.1259/bjr.20190615.
- [42] Mueller PR, van Sonnenberg E, Ferrucci JT, et al. Percutaneous biliary drainage: technical and catheter-related problems in 200 procedures [J]. *Am J Roentgenol*, 1982, 138(1):17-23. DOI:10.2214/ajr.138.1.17.
- [43] Garcarek J, Kurcz J, Guziński M, et al. Ten years single center experience in percutaneous transhepatic decompression of biliary tree in patients with malignant obstructive jaundice [J]. *Adv Clin Exp Med*, 2012, 21(5):621-632.
- [44] Venkatanarasimha N, Damodharan K, Gogna A, et al. Diagnosis and management of complications from percutaneous biliary tract interventions [J]. *Radiographics*, 2017, 37(2):665-680. DOI:10.1148/rg.2017160159.
- [45] Rees J, Mytton J, Evison F, et al. The outcomes of biliary drainage by percutaneous transhepatic cholangiography for the palliation of malignant biliary obstruction in England between 2001 and 2014: a retrospective cohort study [J]. *BMJ Open*, 2020, 10(1):e033576. DOI:10.1136/bmjopen-2019-033576.
- [46] Nennstiel S, Weber A, Frick G, et al. Drainage-related complications in percutaneous transhepatic biliary drainage: an analysis over 10 years [J]. *J Clin Gastroenterol*, 2015, 49(9):764-770. DOI:10.1097/MCG.0000000000000275.
- [47] Liu YS, Lin CY, Chuang MT, et al. Success and complications of percutaneous transhepatic biliary drainage are influenced by liver entry segment and level of catheter placement [J]. *Abdom Radiol (NY)*, 2018, 43(3):713-722. DOI:10.1007/s00261-017-1258-5.
- [48] Xing D, Song W, Gong S, et al. Analysis of the bacterial spectrum and key clinical factors of biliary tract infection in patients with malignant obstructive jaundice after PTCD [J]. *Dis Markers*, 2022, 2022:1026254. DOI:10.1155/2022/1026254.
- [49] 李昊楠, 王静, 郑晶晶, 等. 血清 ET-1、NO、GSH-Px 水平在硬膜外阻滞麻醉胆道手术患者中水平变化及与胆心反射发生关系探讨 [J]. *中国实验诊断学*, 2022, 26(4):526-529.
- [50] 李成学, 杨凯, 张虹. 梗阻性黄疸介入治疗中胆心反射的防治 [J]. *中国介入影像与治疗学*, 2017, 14(5):283-286. DOI:10.13929/j.1672-8474.201610022.
Li CX, Yang K, Zhang H. Prevention and treatment of biliary cardiac reflex in interventional therapy of obstructive jaundice [J]. *Chin J Interv Imaging Ther*, 2017, 14(5):283-286. DOI:10.13929/j.1672-8474.201610022.
- [51] 岳平, 孟文勃, 李汛. 内镜逆行胰胆管造影相关罕见并发症及处理对策 [J]. *中国实用外科杂志*, 2018, 38(8):938-941. DOI:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.08.26.
- [52] Ahn KS, Kang KJ, Kim YH, et al. Impact of preoperative endoscopic cholangiography and biliary drainage in Ampulla of Vater cancer [J]. *Surg Oncol*, 2018, 27(1):82-87. DOI:10.1016/j.suronc.2017.12.002.
- [53] Yamashita H, Ebata T, Yokoyama Y, et al. Pleural dissemination of cholangiocarcinoma caused by percutaneous transhepatic biliary drainage during the management of resectable cholangiocarcinoma [J]. *Surgery*, 2019, 165(5):912-917. DOI:10.1016/j.surg.2018.10.015.
- [54] Kang MJ, Choi YS, Jang JY, et al. Catheter tract recurrence after percutaneous biliary drainage for hilar cholangiocarcinoma [J]. *World J Surg*, 2013, 37(2):437-442. DOI:10.1007/s00268-012-1844-1.
- [55] Takahashi Y, Nagino M, Nishio H, et al. Percutaneous transhepatic biliary drainage catheter tract recurrence in cholangiocarcinoma [J]. *Br J Surg*, 2010, 97(12):1860-1866. DOI:10.1002/bjs.7228.