

•临床研究 Clinical research•

CT 影像导引预穿刺塑形在 TIPS 术中的应用

黄金旗, 张庆贤, 高晓杰, 陈 煌, 郑景达

【摘要】 目的 探讨 CT 影像导引下预穿刺塑形在经颈静脉肝内门体分流术(TIPS)中的应用价值。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2021 年 6 月在莆田市第一医院接受 TIPS 术治疗的 56 例肝硬化伴上消化道出血患者临床资料。借助术前 CT 影像显示的肝静脉和门静脉,设计肝静脉穿刺点(A 点)、穿刺角度和方向、预期穿刺的门静脉靶点(B 点),精确测量 A、B 点三维距离,并对穿刺针进行塑形。记录术中门静脉穿刺次数,观察术中和术后相关并发症。**结果** 56 例患者穿刺次数为 (1.68 ± 1.32) 次。穿刺 1 次成功 40 例(71.4%),2 次成功 8 例(14.3%),4 次成功 2 例(3.6%),4 次仍未成功 6 例(10.7%),其中 4 例联合门静脉间接造影后穿刺成功,2 例门静脉海绵样变患者结合经皮经肝门静脉穿刺并置入定位导管后穿刺成功。56 例手术均取得成功,其中 49 例(87.5%)联合胃冠状静脉栓塞术。经肝右静脉穿刺 50 例(89.3%),经肝中静脉穿刺 6 例(10.7%);穿刺门静脉右支 47 例(83.9%),穿刺门静脉左支 9 例(16.1%)。门静脉压由术前 (39.46 ± 7.09) cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa)改善至术后 (24.95 ± 3.41) cmH₂O($t=17.726, P<0.01$);门体静脉压差由术前 (28.25 ± 5.50) cmH₂O 改善至术后 (16.13 ± 4.32) cmH₂O($t=20.017, P<0.01$)。未发生腹腔出血等严重并发症。**结论** 借助 CT 影像对 TIPS 穿刺针进行预穿刺塑形,穿刺成功率较高,值得临床推广应用。

【关键词】 经颈静脉肝内门体分流术;肝硬化;门静脉穿刺;预穿刺塑形

中图分类号:R575 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2023)-01-0063-05

Application of CT image-guided pre-puncture shaping technique in transjugular intrahepatic portosystemic shunt HUANG Jinqi, ZHANG Qingxian, GAO Xiaojie, CHEN Huang, ZHENG Jingda. Department of Intervention and Vascular Surgery, Putian Municipal First Hospital, Putian, Fujian Province 351100, China

Corresponding author: HUANG Jinqi, E-mail: 477932229@qq.com

【Abstract】 Objective To discuss the application value of CT image-guided pre-puncture shaping technique in transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS). **Methods** The clinical data of 56 patients with cirrhosis complicated by upper gastrointestinal bleeding, who received TIPS at the Putian Municipal First Hospital of China between January 2019 and June 2021, were retrospectively analyzed. Referring to hepatic vein and portal vein displayed on preoperative CT images, the hepatic vein puncture point (point A), puncture angle and direction, and scheduled puncture target-point of portal vein (point B) were designed. The 3-D distance between point A and point B was accurately measured, based on which the puncture needle was properly shaped. The number of intraoperative punctures of portal vein, and the intraoperative and postoperative procedure-related complications were recorded. **Results** In the 56 patients, the mean number of portal vein punctures was (1.68 ± 1.32) times. The technical success rate with single, twice and 4 times puncturing was 71.4% (40/56), 14.3% (8/56) and 3.6% (2/56) respectively. Puncture of portal vein failed in 6 patients (10.7%) after 4 times of puncturing, among them successful puncture of portal vein was achieved through combining indirect angiography of portal vein in 4 patients and through combining percutaneous transhepatic portal vein puncture and placement of locating catheter in 2 patients with cavernous transformation. Successful TIPS was accomplished in all the 56 patients, among them combination use of gastric coronary vein embolization was carried out in 49 (87.5%), puncture of portal vein

through right hepatic vein was adopted in 50 (89.3%), through middle hepatic vein in 6 (10.7%), through right branch of portal vein in 47 (83.9%), and through left branch of the portal vein in 9 (16.1%). The portal vein pressure decreased from preoperative (39.46 ± 7.09) cmH₂O ($1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$) to postoperative (24.95 ± 3.41) cmH₂O ($t=17.726$, $P<0.01$). The portal systemic pressure gradient was reduced from preoperative (28.25 ± 5.50) cmH₂O to postoperative (16.13 ± 4.32) cmH₂O ($t=20.017$, $P<0.01$). No serious complications such as abdominal cavity bleeding occurred. **Conclusion** Pre-puncture shaping of TIPS puncture needle with the help of CT images carries a high puncture success rate, and this technique is worthy of clinical promotion and application.

【Key words】 transjugular intrahepatic portosystemic shunt; cirrhosis; portal vein puncture; pre-puncture shaping

经颈静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepatic portosystemic shunt, TIPS)是治疗肝硬化门静脉高压相关并发症的有效手段^[1],术中门静脉穿刺是手术关键环节,但肝脏血管解剖结构存在明显的个体差异,该环节也是手术难点。如何提高门静脉穿刺成功率、减少穿刺次数,对于减轻肝脏损伤、减少腹腔出血等并发症具有重要意义。以往主要通过经肠系膜上动脉行间接门静脉造影指导穿刺,但该方法门静脉显影质量较差,穿刺困难时存在需反复调整机位和多次造影等局限。有研究报道,彩色超声引导下经皮经肝门静脉穿刺并置入标记导管/导丝指导门静脉穿刺,显示出较高的穿刺成功率^[2],但该方法需要床边彩色超声支持,增加了手术流程和肝脏损伤。鉴于此,本研究尝试应用CT影像导引预穿刺塑形法行门静脉穿刺,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 患者资料

收集 2019 年 1 月至 2021 年 6 月在莆田市第一医院接受 CT 影像导引预穿刺塑形法行 TIPS 术的 56 例肝硬化伴上消化道出血患者临床资料。其中男 48 例,女 8 例,年龄为(52.0 ± 9.2)岁(28~74 岁)。Child-Pugh 分级:A 级 15 例,B 级 33 例,C 级 8 例;慢性乙型病毒性肝炎肝硬化 50 例,乙醇性肝硬化 6 例。纳入标准:①经病史、临床表现和辅助检查,参照《肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血防治指南(2015)》^[3]诊断为肝硬化、门静脉高压和食管胃底静脉曲张出血;②上消化道出血经内科、内镜下治疗无效或反复出血;③无外科治疗指征或拒绝外科治疗;④患者及家属签署 TIPS 诊疗知情同意书。排除标准:①严重心脏瓣膜病或心功能不全;②重度全身或局部感染;③Child-Pugh 评分 ≥ 14 分;④严重肝、肾、肺等脏器功能不全;⑤伴发恶性肿瘤,预计

生存时间 < 3 个月;⑥碘对比剂过敏等血管介入禁忌。

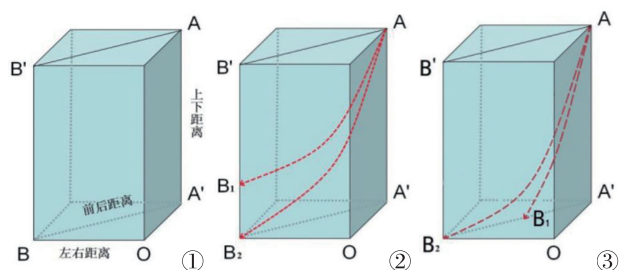
1.2 预穿刺塑形方法

①术前 1 周内常规行上腹部 CT 平扫和增强扫描,患者平卧位平静呼吸屏气下进行扫描,术中平静呼吸屏气下对术前拟定的肝静脉进针点(A 点)和门静脉穿刺靶点(B 点)进行定位,尽可能减少因呼吸造成的位置变化;②根据增强 CT 影像,在肝静脉上选择 A 点、在门静脉上选择 B 点(图 1)——A 点一般选在肝静脉近下腔静脉 0.5 cm 处,尽可能靠近下腔静脉以使分流道更加平顺、不成角,且在穿刺针调整角度时阻力小,不易对肝脏造成大幅度推压、移位,B 点尽可能选择不裸露且有较厚的肝实质包绕的门静脉,位置尽量靠近 A 点及门静脉分叉处,不仅可降低出血风险,也可使分流道尽可能短、平、直;③在增强 CT 影像上测量 A、B 两点间上下、前后和左右距离,根据 A、B 点所在的横断面间层间距计算两者上下距离(AA'),将 A、B 点投照在同一横断面上,两点间距离系两者间前后距离(A'B),将 A、B 点投照在同一冠状面上,再测量两点间水平距离系两者间左右距离(BO),并记录直接决定穿刺针弯度的这 3 个数值,A 点不变时目标穿刺点在横断面和冠状面不同层面的穿刺针弯度如图 2 所示;④术中 A 点定位:将穿刺针引入肝静脉,通过骨性定位判断术前拟定的 A 点是否与术中相符,若不符则通过术中实际 A 点的骨性标志反过来定位于 CT 影像,并再



患者女,48 岁,呕血、黑便 1 d。①②③A:肝静脉进针点;B:门静脉穿刺靶点

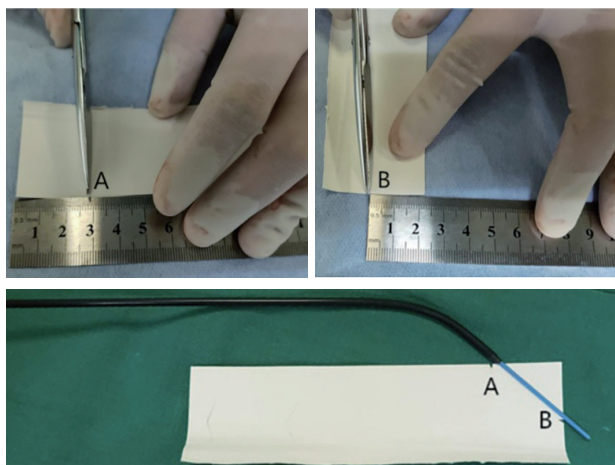
图 1 术前拟定穿刺点



A: 肝静脉穿刺点; B: 门静脉穿刺靶点; A→B: 穿刺路径 ①A、B 两点间上下、前后和左右距离; ②横断面不同层面; ③冠状面不同层面

图2 预穿刺塑形模型

次测量数据; ⑤穿刺针塑形: 根据 A 点和 B 点间上下和前后距离, 将 A 点、B 点分别标记于无菌卡片长边、短边上, 将鞘口置于 A 点, 鞘体与无菌卡片长轴平行, 在体外进行模拟穿刺, 调整穿刺针弯度, 使穿刺针穿中 B 点, 见图 3。



A: 肝静脉穿刺点; B: 门静脉穿刺靶点

图3 穿刺针塑形

1.3 TIPS 手术方法

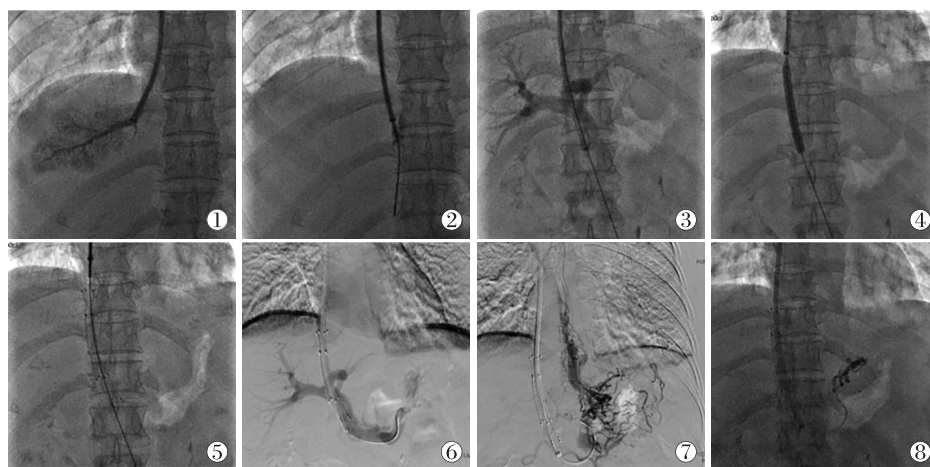
患者取仰卧位, 右颈部消毒、铺巾, 穿刺点局部麻醉; 采用 Seldinger 法穿刺右颈内静脉, 导丝引导下将静脉长鞘引入下腔静脉, 行下腔静脉、肝静脉造影并测量下腔静脉压; 引入 RTPS/RUPS-100 穿刺套件, 穿刺针置于肝静脉进针点 (实际 A 点), 患者平静呼吸下屏气, 根据骨性标记判断实际 A 点与术前预定 A 点是否相符; 根据 CT 影像测量的 A 点和 B 点间上下与前后距离对穿刺针进行预穿刺塑形; 进针时根据 A 点和 B 点间左右距离调整角度进行穿刺, 穿刺成功后在导丝引导下交换猪尾导管, 行门静脉造影和门静脉压测量; 交换球囊导管, 对肝实质通道进行扩张, 扩张时测量肝实质通道长度, 导丝引导下植入覆膜支架, 交换猪尾导管行门静脉造影, 必要时交换球囊导管对支架进行扩张, 复测门静脉和下腔静脉压, 若需行胃冠状静脉栓塞术则引入单弯导管和微导管, 给予弹簧圈、无水乙醇或组织胶栓塞; 术毕拔出导丝、导管和鞘管, 穿刺处加压包扎。TIPS 具体手术步骤参照《经颈静脉肝内门体静脉分流术临床技术指南》^[4]。见图 4。

1.4 观察指标

记录术中门静脉穿刺次数、手术前后门静脉压及门体静脉压差, 观察术中、术后 7 d 内手术相关并发症, 观察术后上消化道出血是否得到控制。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差表示, 手术前后比较用配对样本 *t* 检验, 计数资料以例数 (%) 表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。



①肝右静脉造影; ②穿刺门静脉; ③门静脉造影; ④扩张肝实质通道; ⑤肝实质通道植入支架; ⑥造影示分流道通畅; ⑦造影示胃冠状静脉曲张; ⑧组织胶栓塞胃冠状静脉

图4 1例患者TIPS手术过程影像

2 结果

56 例患者穿刺次数为 (1.68 ± 1.32) 次。穿刺 1 次成功 40 例(71.4%), 2 次成功 8 例(14.3%), 4 次成功 2 例(3.6%), 4 次仍未成功 6 例(10.7%), 其中 4 例联合门静脉间接造影后穿刺成功, 2 例门静脉海绵样变患者联合经皮经肝门静脉穿刺并置入定位导管后穿刺成功。

56 例手术均取得成功, 其中 49 例(87.5%)联合胃冠状静脉栓塞术。经肝右静脉穿刺 50 例(89.3%), 经肝中静脉穿刺 6 例(10.7%); 穿刺门静脉右支 47 例(83.9%), 穿刺门静脉左支 9 例(16.1%)。门静脉压由术前 (39.46 ± 7.09) cmH₂O($1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$)改善至术后 (24.95 ± 3.41) cmH₂O, 差异有统计学意义($t = 17.726, P < 0.01$); 门体静脉压差由术前 (28.25 ± 5.50) cmH₂O 改善至术后 (16.13 ± 4.32) cmH₂O, 差异有统计学意义($t = 20.017, P < 0.01$)。术后 7 d 内, 所有患者上消化道出血得到控制, 有 8 例(14.3%)患者出现 I ~ II 级肝性脑病, 无一例出现腹腔出血、心脏压塞和肝衰竭等严重并发症。

3 讨论

根据增强 CT 影像明确肝静脉与门静脉的空间关系是 TIPS 术前常规, 但国内大部分学者只是根据术前影像对穿刺针原有弯度进行粗略塑形。本预穿刺塑形法的创新之处在于通过术前增强 CT 影像拟定肝静脉进针点和门静脉穿刺靶点、测量两点间三维距离对穿刺针弯度进行精准塑形, 有助于提高穿刺成功率。本组 56 例患者手术均取得成功, 其中 49 例(87.5%)联合胃冠状静脉栓塞术。TIPS 和胃冠状静脉栓塞术相当于外科肝外分流和断流术, 是目前治疗门静脉高压及其并发症的重要手段。周凡等^[5] Meta 分析 TIPS 联合胃冠状静脉栓塞术和单纯 TIPS 治疗肝硬化伴上消化道出血患者的效果, 共纳入 8 项研究共 690 例患者, 结果显示联合治疗组术后再出血率显著低于单纯 TIPS 组($OR = 0.350, 95\% CI = 0.240 \sim 0.530, P < 0.01$)。本研究中对伴有重度胃冠状静脉曲张患者应用无水乙醇、弹簧圈或组织胶栓塞, 术后上消化道出血均得到控制, 进一步证实 TIPS 术是肝硬化门静脉高压伴上消化道出血的有效治疗手段。本组患者术后门体静脉压力梯度较术前显著降低, 这与以往大多数研究结果一致^[6]。术后 7 d 内有 8 例(14.3%)患者出现 I ~ II 级肝性脑病, 发生率低于以往报道^[7-8], 主要原因在于观察时间较短及住院期间抗肝性脑病药物应用。

此外, 以往有研究显示 TIPS 术也可能发生腹腔出血、心脏压塞和肝衰竭等严重并发症^[9], 本组患者未出现上述并发症, 说明应用预穿刺塑形法行 TIPS 术具有安全性。

李伟之等^[10]报道采用常规方法行 TIPS 门静脉穿刺, 15 例患者人均穿刺次数为 (3.45 ± 2.44) 次。本组 56 例人均穿刺次数为 (1.68 ± 1.32) 次, 40 例(71.4%)一次穿刺成功, 提示预穿刺塑形法具有较高的穿刺命中率。穿刺命中率较高的原因: 术前拟定肝静脉穿刺点和门静脉穿刺靶点, 根据两者间三维空间关系对穿刺针进行预穿刺塑形, 有助于减少术者术中穿刺盲目性并将更多精力放在左右距离的把控, 从而提高穿刺精准度。此外, 相比门静脉间接造影法, 预穿刺塑形法具有以下优势: ①通过术前 CT 影像评估, 选择门静脉不裸露位置作为目标穿刺点, 减少了肝外门静脉穿刺所致腹腔出血风险; ②无需经肠系膜上动脉行门静脉间接造影, 避免了股动脉穿刺损伤; ③减少了手术时间、辐射剂量和对比剂用量; ④术后不需要卧床制动, 改善了患者舒适度。赵丹等^[2]报道在彩色超声引导下经皮经肝穿刺门静脉并置入导丝作为标记导引门静脉穿刺, 结果显示人均穿刺次数为 (1.25 ± 0.45) 次, 穿刺命中率与本研究大致相似。但本法具有无需床边彩色超声支持、减少手术创伤等优势。

此外, 本组有 6 例患者经 4 次穿刺仍未成功, 其中 4 例联合门静脉间接造影后穿刺成功, 2 例为门静脉海绵样变患者联合经皮经肝门静脉穿刺并置入定位导管后穿刺成功。穿刺不顺利的原因, 考虑与患者肝硬化程度重、门静脉管径小、腹水量多和术中躁动等因素有关。因此, 对于此类门静脉穿刺难度较大患者, 应避免多次盲目穿刺, 可考虑通过联合门静脉间接造影或门静脉置管定位方法完成穿刺。

本研究存在不足: 穿刺过程中出现的肝脏位移可能导致术前定位偏差; 根据肝静脉穿刺点和门静脉穿刺靶点左右距离调整穿刺角度, 具有一定的主观性。

[参考文献]

- [1] Zhai SB, Cui Q, Dong F, et al. Clinical efficacy of transjugular intrahepatic portosystemic shunt created through left or right branches of the portal vein: a meta-analysis[J]. J Intervent Med, 2021, 4: 190-196.
- [2] 赵 丹, 梁 斌, 张利捷, 等. 单导丝门静脉定位技术在经颈静

- 脉肝内门体分流术中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28: 833-836.
- [3] 徐小元, 丁惠国, 贾继东, 等. 肝硬化门静脉高压食管胃静脉曲张出血防治指南(2015)[J]. 中华胃肠内镜电子杂志, 2015, 2: 1-21.
- [4] 中华放射学杂志编委会介入组. 经颈静脉肝内门体静脉分流术临床技术指南[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38: 1329-1332.
- [5] 周凡, 赵倩, 徐浩, 等. TIPS联合胃冠状静脉栓塞术治疗肝硬化门静脉高压症上消化道出血的Meta分析[J]. 临床放射学杂志, 2019, 38: 330-335.
- [6] Du H, Yao Y, He S, et al. Effect of VIATORR stent in early ultrasound evaluation after transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS): a case report[J]. J Inter Med, 2020, 3: 106-108.
- [7] Ronald J, Bozdogan E, Zaki IH, et al. Relative sarcopenia with excess adiposity predicts survival after transjugular intrahepatic portosystemic shunt creation[J]. AJR Am J Roentgenol, 2020, 214: 200-205.
- [8] Luo SH, Chu JG, Huang H, et al. Targeted puncture of left branch of intrahepatic portal vein in transjugular intrahepatic portosystemic shunt to reduce hepatic encephalopathy[J]. World J Gastroenterol, 2019, 25: 1088-1099.
- [9] Yan J, Browne W, Kesselman A. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS) as rescue therapy for endoscopic glue migration and bleeding gastric varices[J]. Radiol Case Rep, 2021, 16: 2035-2037.
- [10] 李伟之, 郑君仪, 于颖, 等. 三维打印辅助TIPS治疗肝硬化食管胃底静脉曲张出血[J]. 介入放射学杂志, 2019, 28: 730-733.
- (收稿日期: 2021-11-12)
(本文编辑: 边 皓)

• 病例报告 Case report •

弹簧圈联合PVA颗粒栓塞异常体动脉供血左肺下叶1例

刘昊沅, 郭聿彭, 赵俊革, 江光前, 李 红

【关键词】 异常体动脉; 先天畸形; 体层摄影术; 介入治疗

中图分类号: R543 文献标志码: D 文章编号: 1008-794X(2023)-01-0067-02

Interventional embolization of anomalous systemic artery to left lower lobe by using spring coils together with PVA particles: report of one case LIU Haoyuan, GUO Yupeng, ZHAO Junping, JIANG Guangqian, LI Hong. Department of Radiology, Affiliated Renhe Hospital of China Three Gorges University, Yichang, Hubei Province 443000, China

Corresponding author: LI Hong, E-mail: 1741433022@qq.com

【Key words】 anomalous systemic artery; congenital abnormality; tomography; interventional therapy

1 临床资料

患者男, 28岁, 因“无明显诱因咯血0.5 h”入院。入院前患者突然咯血, 咯血量约200 mL, 伴咽喉部不适, 无畏寒、发热、咳嗽、咳痰、呼吸困难。既往有咯血病史(具体不详), 无家族史。查体: 双肺听诊音粗, 可闻及湿性啰音。CT平扫示: 左肺下叶见絮状、大片状高密度影, 边缘模糊。支气管动脉CTA示: 左下肺见一粗大血管影, 开口于降主动脉左侧壁(约平Th9水平), 最大管径约0.7 cm, 左下肺可见多发隆起迂曲肺静脉血管影。行经导管动脉栓塞治疗, 术中血管造影明确左下肺异常供血动脉来源于胸主动脉, 经微导管(日本

泰尔茂公司)置入直径2~5 mm微弹簧圈(美国Cook公司)及560 μm \times 710 μm 、350 μm \times 560 μm PVA颗粒行远端分支栓塞, 再经RLG导管置入2枚8 mm \times 5 cm普通弹簧圈行主干栓塞(图1)。术后复查胸部CT, 原左肺下叶高密度影基本吸收(图2)。

2 讨论

异常体动脉供血左肺下叶(anomalous systemic artery to left lower lobe, ASALLL)是一种较罕见的先天性血管畸形, 由异常体动脉分支供应功能正常的下肺基底段。Pryce^[1]曾