

DOI: 10.12235/E20250539

文章编号: 1007-1989 (2026) 06-0084-05

超声内镜引导部分脾动脉栓塞术治疗门静脉高压 脾功能亢进的临床疗效分析（附7例报告）

章復龙, 徐晶, 李晓, 朱方圆, 施言, 周春华, 朱群, 汪海,
黄超君, 袁红燕, 陈静雯, 蒋雨虹, 朱元东
(杭州市西溪医院 消化内科, 浙江 杭州 310023)

摘要: **目的** 探讨超声内镜引导部分脾动脉栓塞术(EUS-PSE)治疗门静脉高压脾功能亢进的临床疗效。**方法** 回顾性分析2025年3月1日—2025年8月31日于该院行EUS-PSE治疗的7例门静脉高压脾功能亢进患者的临床资料, 评估治疗效果。**结果** 7例患者均顺利完成EUS-PSE。所有患者均采用弹簧圈联合三明治组织胶注射术(聚桂醇3.0 mL + 组织胶0.5 mL + 聚桂醇3.0 mL), 进行脾动脉栓塞, 6例患者血小板明显升高。所有患者均未发生穿孔、出血和异位栓塞, 1例患者术后出现严重腹腔感染, 经抗感染治疗1个月后好转。**结论** EUS-PSE治疗门静脉高压脾功能亢进的临床疗效好, 但需要密切关注脾周及腹腔感染情况。

关键词: 超声内镜(EUS); 门静脉高压; 脾功能亢进; 弹簧圈; 组织胶; 疗效

中图分类号: R657.63

Analysis of the clinical efficacy of endoscopic ultrasound-guided partial splenic artery embolization for portal hypertension and hypersplenism (report of 7 cases)

Zhang Fulong, Xu Jing, Li Xiao, Zhu Fangyuan, Shi Yan, Zhou Chunhua, Zhu Qun, Wang Hai,
Huang Chaojun, Yuan Hongyan, Chen Jingwen, Jiang Yuhong, Zhu Yuandong
(Department of Gastroenterology, Xixi Hospital of Hangzhou, Hangzhou, Zhejiang 310023, China)

Abstract: Objective To explore the clinical efficacy of endoscopic ultrasound-guided partial splenic artery embolization (EUS-PSE) in the treatment of portal hypertension and hypersplenism. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 7 patients with portal hypertension and hypersplenism who underwent EUS-PSE from March 1, 2023, to August 31, 2025. The therapeutic effects were evaluated. **Results** All 7 patients successfully completed EUS-PSE. All patients underwent splenic artery embolization using a combination of coils and sandwich tissue glue injection (3.0 mL of lauromacrogol + 0.5 mL of tissue glue + 3.0 mL of lauromacrogol). Platelet counts significantly increased in 6 patients. None of the patients experienced perforation, bleeding, or ectopic embolization. One patient developed severe abdominal infection after the operation, which improved after 1 month of anti-infection treatment. **Conclusion** EUS-PSE is effective in treating portal hypertension and hypersplenism. However, close attention should be paid to splenic and abdominal infections.

Keywords: endoscopic ultrasound (EUS); portal hypertension; hypersplenism; coils; tissue glue; efficacy

收稿日期: 2025-09-25

[通信作者] 朱元东, E-mail: zhuyuandong2022@163.com

门静脉高压是肝硬化多种并发症的核心驱动因素。其引发的淤血性脾肿大常伴随脾功能亢进, 造成外周血中白细胞、红细胞和血小板数量明显降低, 导致患者免疫功能受损, 增加骨髓异常增生的发生风险, 而感染和出血是临床最常见且最危险的并发症^[1-2]。脾功能亢进的主要治疗方法有: 外科全脾切除术^[3-4]、放射X线引导下部分脾动脉栓塞术 (partial splenic artery embolization, PSE)^[5]。目前, 临床关于超声内镜引导PSE (endoscopic ultrasound-guided PSE, EUS-PSE) 治疗门静脉高压脾功能亢进的报道较少。本文回顾性分析EUS-PSE治疗门静脉高压脾功能亢进的临床疗效, 旨在为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2025年3月1日—2025年8月31日于本院行EUS-PSE治疗门静脉高压脾功能亢进的7例患者的临床资料。其中, 女3例, 男4例; 年龄47~62岁, 平均 (55.43 ± 6.37) 岁; 肝硬化原因: 乙肝肝硬化5例, 原发性胆汁性肝硬化1例, 隐匿性肝硬化1例; 肝硬化Child分级: B级2例, A级5例。所有患者心电图及胸片均未见明显异常。

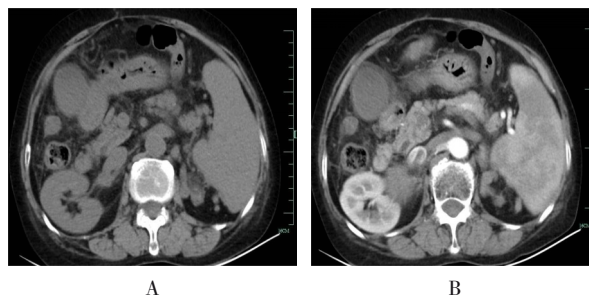
纳入标准: 血常规提示血小板 $< 50 \times 10^9/L$ 、白细胞 $< 2 \times 10^9/L$, 非血液系统等其他疾病引起的白细胞及血小板减少; 无经颈静脉肝内门体分流术、外科切脾和/或断流和肝移植治疗史。排除标准: 有心、肺或其他器官功能衰竭; 血流动力学不稳定者; 有严重精神疾病、凝血功能障碍和/或食管腐蚀性疾病等, 不能行内镜诊断和治疗者; Child分级为C级者; 有门脉系统阻塞、大量腹水或感染。本研究获得医院伦理委员会审批, 伦理批件号: 202509172134000517689。

1.2 主要设备和试剂

纵扫EUS[生产厂家: 宾得医疗器械(上海)有限公司, 型号: EG38-J10UT]、胃镜[生产厂家: 富士医疗器材(上海)有限公司, 型号: EG-760R]、带纤维铂金弹簧圈(生产厂家: 波士顿科学公司, 直径: 0.4572 mm)、超声活检针[生产厂家: 库克(中国)医疗贸易有限公司, 型号: ECHO-1-22]、聚桂醇注射液(生产厂家: 陕西天宇制药有限公司, 规格10.0 mL/支)和组织胶[生产厂家: 贝朗医疗(上海)贸易有限公司, 规格: 0.5 mL/支]。

1.3 方法

1.3.1 术前准备 于术前禁食12 h, 禁饮4 h。行腹部增强CT, 评估脾动脉、脾脏和门静脉系统侧支循环(图1)。患者取左侧卧位, 抬高床头, 以降低误吸风险。建立静脉通路, 行静脉基础麻醉(舒芬太尼0.1 mg/kg + 丙泊酚2.0 mg/kg), 监测患者生命体征, 备血、氧气和急救药品。



A: 术前腹部平扫CT提示脾脏肿大; B: 术前腹部增强CT动脉期提示脾门部脾动脉清晰可见。

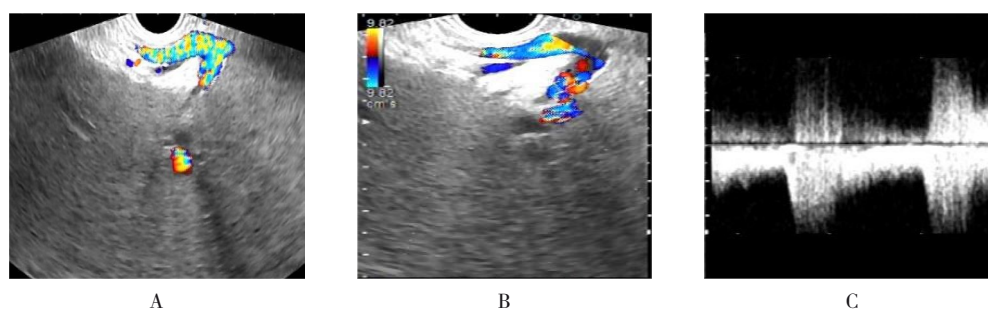
图1 术前CT所示

Fig.1 Imaging of preoperative CT

1.3.2 EUS-PSE 步骤 所有患者均采用弹簧圈联合三明治组织胶注射术进行脾动脉栓塞(聚桂醇3.0 mL + 组织胶0.5 mL + 聚桂醇3.0 mL)。胃镜进镜至食管及胃腔, 初步了解食管胃曲张静脉严重程度后, 换用纵扫EUS进镜, 扫描贲门、胃底、胃体和胃窦, 先寻找腹主动脉, 再沿腹腔干找到脾动脉主干, 跟踪脾动脉主干至脾门处的脾动脉一极, 经彩色多普勒和频谱多普勒确认脾动脉下极的动脉血流信号(图2)。接着, 确认脾动脉一极为穿刺靶血管(穿刺优先栓塞下级脾门分支, 保留上极血供, 以降低胸膜炎风险), 测定穿刺脾动脉直径, 固定EUS上、下按钮, 稳定镜身及距门齿位置。于体外拔出超声活检针针芯后, 将弹簧圈置入超声活检针中, 针芯尾部外露约10 cm, 将超声活检针安装并固定于EUS钳道中, 观察实时影像, 逐步推送鞘管, 外露针尖, 调节抬钳, 使针鞘尽量垂直靠近脾动脉, 固定针鞘, 并测定针鞘头端与脾动脉的距离, 设定穿刺出针距离(图3A和B)。操作医师再次经频谱多普勒确认靶血管为脾动脉血流信号, 迅速出针, 见穿刺针头进入脾动脉后, 嘱助手推送弹簧圈进入脾动脉(图3C和D), 先注入聚桂醇3.0 mL, 见聚桂醇迅速弥散后, 注入组织胶0.5 mL(图3E和F), 再迅速注入聚桂醇3.0 mL, 当

此处脾动脉血流信号消失（图 3G 和 H）时，立即回退针芯，拔出超声活检针。更换常规直视胃镜观察胃腔内穿刺针眼情况，如穿刺针眼无明显损伤及出血，则退镜。

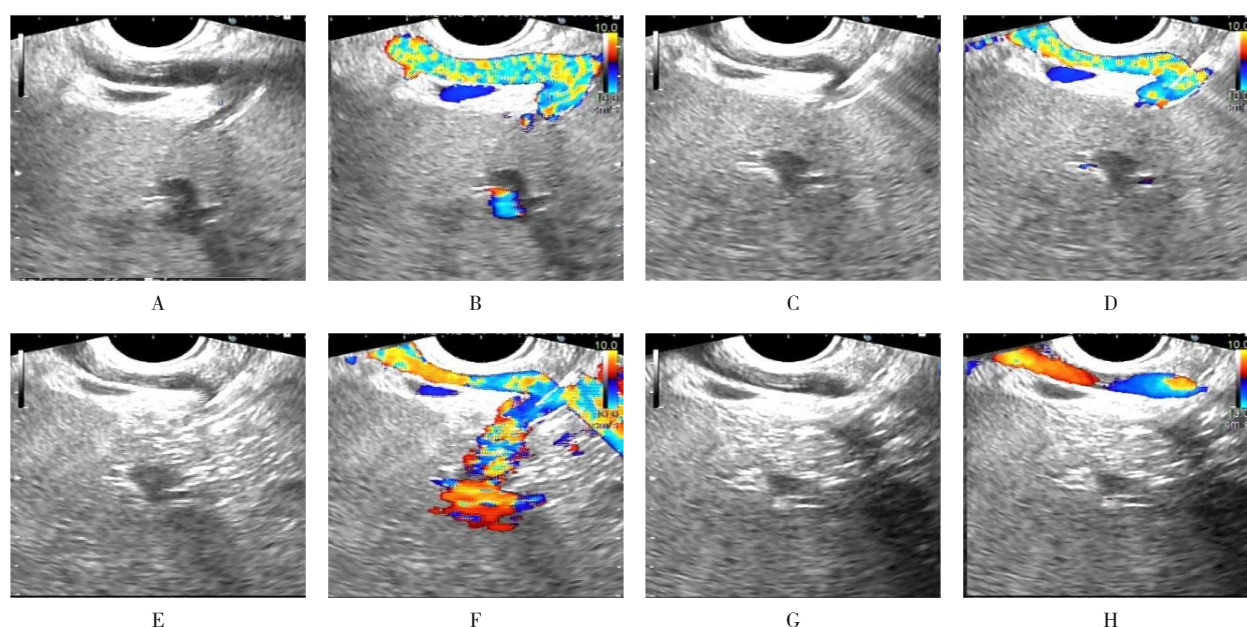
1.3.3 术后处理 术后禁食、禁饮 24 h，并予以心电监护、预防感染、抑酸、保护黏膜和补液等处理。术后 1 周，行腹部 CT，以了解脾脏栓塞和部分脾动脉血流阻断情况。



A: 彩色多普勒示脾门处脾动脉主干及下极; B: 彩色多普勒示脾动脉下级血流通畅; C: 频谱多普勒示靶血管为动脉血流信号。

图2 彩色多普勒EUS和频谱多普勒EUS所示

Fig.2 Imagings of color Doppler EUS and spectral Doppler EUS



A: 测定超声活检针鞘与靶血管的距离（普通超声影像）; B: 测定超声活检针鞘与靶血管的距离（彩色多普勒影像）; C: 穿刺脾动脉下极成功，并置入弹簧圈（普通超声影像）; D: 穿刺脾动脉下极成功，并置入弹簧圈（彩色多普勒影像）; E: 三明治法注射组织胶入脾动脉下极（普通超声影像）; F: 三明治法注射组织胶入脾动脉下极（彩色多普勒影像）; G: 置入弹簧圈及组织胶后，脾动脉下极血流信号明显消失（普通超声影像）; H: 置入弹簧圈及组织胶后，脾动脉下极血流信号明显消失（彩色多普勒影像）。

图3 EUS引导下操作步骤

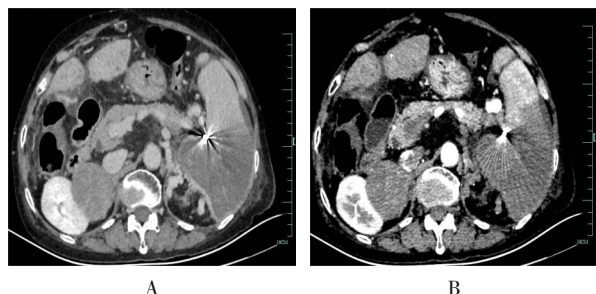
Fig.3 Operation steps guided by EUS

2 结果

7例患者均顺利完成EUS-PSE。术后1周复查腹部平扫CT，提示：弹簧圈在位，下半脾脏明显被栓塞；术后1周复查腹部增强CT动脉期，提示：部分

脾动脉血流明显阻断（图4）。6例患者术后白细胞和血小板明显升高。所有患者均未发生穿孔、出血和异位栓塞等并发症。其中，1例（Child B级伴有腹腔积液）因脾动脉主干被栓塞，整个脾脏坏死，术后出现

大量腹腔积液和严重腹腔感染, 采用头孢曲松针和美罗培南针抗感染治疗1个月后, 腹腔感染好转。随访期间, 患者脾动脉均未发生排胶出血及穿孔。



A: 腹部平扫CT提示弹簧圈在位, 下半脾脏明显被栓塞; B: 腹部增强CT动脉期示部分脾动脉血流明显阻断。

图4 术后1周CT所示

Fig.4 Imaging of CT postoperative 1 month

3 讨论

3.1 门静脉高压脾功能亢进的临床治疗现状

目前, 门静脉高压脾功能亢进的主要治疗方法为: 外科全脾切除术和放射介入PSE。外科全脾切除术虽然疗效明确, 但手术创伤大, 术后可能会出现免疫力下降, 炎症反应加剧, 影响术后康复进程^[6]。X线引导下PSE, 主要通过栓塞部分脾动脉, 阻断终末脾动脉血流, 促使供血的部分脾脏组织坏死、萎缩, 以最大限度地保留脾脏免疫功能^[7], 改善脾脏血流参数, 增强脾脏的储血和滤血功能^[8]。X线引导下PSE治疗脾功能亢进, 具有保留脾脏及其免疫功能、恢复快和创伤小等优势, 已被广泛应用于临床。但也存在将患者、手术医生和护士长时间暴露于X线的不足。2017年, RAI等^[9]报道了EUS-PSE, 其优点是: 于非X线引导下行PSE。目前, EUS-PSE已逐渐被应用于脾功能亢进的治疗中。

3.2 EUS-PSE治疗门静脉高压脾功能亢进的注意事项

本研究中, 6例患者术后白细胞和血小板较前明显升高, 6例患者均有不同程度的低热和左上腹隐痛, 1例患者白细胞和血小板无明显变化, 且无腹痛和发热等症状, 术后经CT证实: 弹簧圈在位脾动脉, 未见明显脾梗死, 考虑脾动脉栓塞不全, 脾动脉血流仍通畅。1例患者术后当天, 出现左上腹剧烈疼痛, 经CT证实: 部分脾动脉栓塞、梗死, 未见穿孔征象,

经解痉和抗感染治疗后好转。1例Child B级的肝癌患者, 术后出现腹腔感染明显, 经抗感染1个月好转。由此可见, 在患者情况较差的情况下, 术前应充分告知患者感染相关并发症。EUS-PSE主要通过纵扫EUS扫描, 采用彩色多普勒和频谱多普勒判断脾动脉, 选择脾动脉分支为靶血管, 穿刺脾动脉分支成功后, 置入合适的弹簧圈, 并迅速以三明治法注入组织胶, 应用弹簧圈及组织胶栓塞脾动脉分支, 使脾动脉分支供血的部分脾脏组织发生炎症、坏死和纤维化, 从而达到缩脾效果, 减少脾功能亢进引起的感染和出血等。

3.3 EUS-PSE的优点

可在EUS引导下, 精准地选择并栓塞脾动脉一极, 使部分脾脏发生坏死, 明显缓解脾功能亢进引起的血小板和白细胞减少。可进行多次EUS-PSE。不接触射线辐射, 无射线引起的危害。无手术切口引起的感染和出血等并发症。微创手术, 手术时间短, 创伤和并发症较少。

3.4 EUS-PSE的不足

费用较高, 目前超声活检针、弹簧圈和组织胶, 均需自费。术中需要警惕拔针出血, 术后需要警惕排胶出血和穿孔。术后部分脾脏坏死, 需要及时对症处理脾内、脾周和腹腔感染。EUS-PSE路径为: 经胃EUS穿刺脾动脉, 该路径并非无菌, 需要警惕感染风险。

3.5 本研究的局限性

本研究为单中心的回顾性分析, 且样本量较小, 未进行长期随访。下一步将扩大样本量, 行多中心的前瞻性对照试验, 延长随访时间, 观察脾动脉是否会发生排胶出血及穿孔, 以及脾功能亢进复发等情况。

综上所述, EUS-PSE治疗门静脉高压脾功能亢进的临床疗效好, 但需要密切关注脾周及腹腔感染情况。

参考文献:

- [1] KIM G, KIM M Y, BAIK S K. Transient elastography versus hepatic venous pressure gradient for diagnosing portal hypertension: a systematic review and Meta-analysis[J]. Clin Mol Hepatol, 2017, 23(1): 34-41.
- [2] PECK-RADOSAVLJEVIC M. Thrombocytopenia in chronic liver

- disease[J]. *Liver Int*, 2017, 37(6): 778-793.
- [3] 魏杰, 董硕, 魏然, 等. 腹腔镜下肝脾同期切除治疗肝细胞癌伴脾亢的研究进展[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2024, 29(12): 941-945.
- [3] WEI J, DONG S, WEI R, et al. Research progress on laparoscopic simultaneous hepatectomy and splenectomy for hepatocellular carcinoma with hypersplenism[J]. *Journal of Laparoscopic Surgery*, 2024, 29(12): 941-945. Chinese
- [4] 陈泽平, 朱齐, 朱翔, 等. 脾切除术治疗肝硬化门静脉高压症继发脾功能亢进合并门静脉血栓的效果及安全性[J]. *肝胆胰外科杂志*, 2025, 37(1): 5-10.
- [4] CHEN Z P, ZHU Q, ZHU X, et al. Efficacy and safety of splenectomy in the treatment of hypersplenism secondary to liver cirrhosis and portal hypertension complicated with portal vein thrombosis[J]. *Journal of Hepatopancreatobiliary Surgery*, 2025, 37(1): 5-10. Chinese
- [5] 李婉, 阎冰. 部分脾动脉栓塞治疗肝硬化合并脾功能亢进的应用研究[J]. *中国医学工程*, 2025, 33(1): 41-45.
- [5] LI W, YAN B. Application study of partial splenic artery embolization in treatment for liver cirrhosis complicated with splenomegaly[J]. *China Medical Engineering*, 2025, 33(1): 41-45. Chinese
- [6] WU Y Y, LI H Y, ZHANG T S, et al. Splanchnic vein thrombosis in liver cirrhosis after splenectomy or splenic artery embolization: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Adv Ther*, 2021, 38(4): 1904-1930.
- [7] ISHIKAWA T, OHASHI K, KODAMA E, et al. Analysis of predictors after partial splenic embolization for thrombocytopenia with liver cirrhosis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(40): e30985.
- [8] 张雪平, 潘文秋, 赵卫, 等. 部分脾动脉栓塞术治疗肝硬化脾功能亢进患者后免疫变化研究进展[J]. *介入放射学杂志*, 2020, 29(9): 958-961.
- [8] ZHANG X P, PAN W Q, ZHAO W, et al. Immune changes in patients with cirrhosis and hypersplenism after partial splenic artery embolization treatment: research progress[J]. *Journal of Interventional Radiology*, 2020, 29(9): 958-961. Chinese
- [9] RAI P, BHERA B, SHARMA M. First report of successful treatment of splenic artery pseudoaneurysm with endoscopic ultrasound-guided coil and glue[J]. *Endoscopy*, 2017, 49(7): E179-E180.
- (彭薇 编辑)

本文引用格式:

章復龙, 徐晶, 李晓, 等. 超声内镜引导部分脾动脉栓塞术治疗门静脉高压脾功能亢进的临床疗效分析(附 7 例报告)[J]. *中国内镜杂志*, 2026, 32(6): 84-88.

ZHANG F L, XU J, LI X, et al. Analysis of the clinical efficacy of endoscopic ultrasound-guided partial splenic artery embolization for portal hypertension and hypersplenism (report of 7 cases) [J]. *China Journal of Endoscopy*, 2026, 32(6): 84-88. Chinese