

·短篇论著·

超声内镜引导下弹簧圈联合组织胶栓塞治疗腹腔动脉假性动脉瘤的初步应用(含视频)

寇冠军 宿敬然 贾晓丽 钟宁

山东大学齐鲁医院消化内科, 济南 250010

通信作者: 钟宁, Email: nathan.zhongning@foxmail.com

【摘要】 为探究超声内镜(ultrasound endoscopy, EUS)引导下弹簧圈联合组织胶栓塞术治疗腹腔动脉假性动脉瘤(Visceral arterial Pseudoaneurysm, VAPA)的有效性和安全性, 回顾性分析 2024 年 6 月至 2025 年 3 月于山东大学齐鲁医院内镜中心采用该治疗方法的 4 例 VAPA 患者的临床资料, 记录手术成功率、操作时间、术后并发症、费用、术后住院天数等指标。手术成功率为 100%, 栓塞操作时间为 1 min 40 s~4 min 20 s, 4 例患者均未出现严重并发症, 栓塞费用为 0.76~1.36 万元, 术后住院天数均为 2~3 d。其中 1 位患者 VAPA 栓塞成功后, 同时行内镜逆行胰胆管造影术更换胆管及胰管支架, 另 1 位患者在 VAPA 栓塞成功后, 同时行 EUS 引导下胰腺假性囊肿引流术。4 例患者术后随访 2~11 个月, 均无 VAPA 复发。研究初步认为, EUS 引导下 VAPA 弹簧圈联合组织胶栓塞术是一种可行、安全的治疗新手段, 因其无辐射、低创伤、操作时间短、花费低, 值得临床进一步推广。

【关键词】 超声内镜检查; 假性动脉瘤; 治疗性动脉栓塞术; 组织胶; 弹簧圈

基金项目: 山东大学临床科研项目急危重症重点专项(2021SDUCRCB004)

Endoscopic ultrasound-guided coil combined with tissue glue embolization for the treatment of visceral artery pseudoaneurysm (with video)

Kou Guanjun, Su Jingran, Jia Xiaoli, Zhong Ning

Department of Gastroenterology, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250010, China

Corresponding author: Zhong Ning, Email: nathan.zhongning@foxmail.com

【Abstract】 To investigate the efficacy and safety of endoscopic ultrasound (EUS)-guided coil combined with tissue glue embolization for visceral arterial pseudoaneurysms (VAPA), clinical data of 4 patients who underwent this procedure at the Endoscopy Center of Qilu Hospital, Shandong University between June 2024 and March 2025 were retrospectively analyzed. Parameters including technical success rate, procedure time, postoperative complications, costs, and postoperative hospital stay were recorded. The technical success rate was 100%, with embolization time ranging from 1 minute 40 seconds to 4 minutes 20 seconds. No severe complication occurred in any patient. The procedure costs varied between 7.6 thousand yuan and 13.6 thousand yuan, with postoperative hospitalization lasting 2-3 days. One patient underwent simultaneous endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) for biliary and pancreatic stent replacement after successful embolization of VAPA while another received EUS-guided pancreatic pseudocyst drainage after the embolization. During the follow-up period of 2.0-11.0 months, no VAPA recurrence was observed in any case. This preliminary study demonstrates that EUS-guided coil combined with tissue glue may represent a feasible and safe novel therapeutic approach for VAPA. It is worth clinical application for no radiation, minimal invasiveness, short procedure time and cost-effectiveness.

【Key words】 Endoscopic ultrasound; False aneurysm, pseudoaneurysm; Therapeutic arterial embolization; Tissue glue; Coil

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250428-00175

收稿日期 2025-04-28 本文编辑 唐涌进

引用本文: 寇冠军, 宿敬然, 贾晓丽, 等. 超声内镜引导下弹簧圈联合组织胶栓塞治疗腹腔动脉假性动脉瘤的初步应用(含视频)[J]. 中华消化内镜杂志, XXXX, XX(XX): 1-4. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20250428-00175.



Fund program: Emergency and Critical Care Medicine Key Special Project of Clinical Research Program of Shandong University (2021SDUCRCB004)

腹腔动脉假性动脉瘤 (visceral arterial Pseudoaneurysm, VAPA) 是胰腺炎、感染、解剖异常等所致的常见并发症。是指动脉管壁被撕裂或穿破, 血液自此破口流出至血管外, 被周围组织包裹形成的血肿。未经处理的 VAPA 患者破裂风险达 40%, 死亡率达 90%^[1]。

VAPA 的治疗原则为尽快消除瘤体。经导管血管栓塞术 (transcatheter arterial embolization, TAE) 是 VAPA 的一线治疗方法, 其通过 Seldinger 技术穿刺股动脉, 经微导管插管至病变血管附近后行高压碘造影剂造影, 明确病变位置后超选至动脉瘤内或附近血管, 通过弹簧圈、组织胶、明胶海绵等材料栓塞动脉瘤或其流出道血管。但 TAE 费用较高、且有射线辐射、步骤相对繁琐。对于直径较小或开口较小的动脉瘤、血管迂曲、碘过敏的患者, 只能通过外科手术处理 VAPA, 但外科手术创伤大、花费高、并发症多。

超声内镜 (endoscopic ultrasound, EUS) 可对胃肠道外组织进行成像观察和细针穿刺治疗, 还可通过彩色多普勒识别腹腔血管、分辨动静脉血流。因此, 胃肠道周围的 VAPA 可经 EUS 定位后, 通过活检针穿刺至 VAPA 内, 直视下置入弹簧圈、组织胶、凝血酶等栓塞材料。该项技术已有个案报道及回顾性队列研究^[1-4]。

本研究纳入我院内镜中心完成的 EUS 引导下 VAPA 弹簧圈联合组织胶栓塞术患者共 4 例, 旨在探讨该术式的安全性、有效性及操作要点。

一、临床资料

回顾性分析 2024 年 6 月至 2025 年 3 月于山东大学齐鲁医院内镜中心采用 EUS 引导下 VAPA 弹簧圈联合组织胶栓塞术的 4 例患者的临床资料, 见表 1。4 位患者均为男性, 年龄 37~59 岁; 3 位患者原发病为慢性胰腺炎, 1 位患者的原发病为正中弓状韧带压迫综合征所致 VAPA; VAPA 的位置分别位于肝总动脉起始部、脾动脉、胰腺假性囊肿包裹的脾动脉、肠系膜上动脉; CT 横断面示 VAPA 长径 0.8~1.6 cm; 术者在术前向患者及其家属沟通手术的获益、风险及替代方案, 患者及家属均同意行 EUS 引导下 VAPA 弹簧圈联合组织胶

栓塞术, 并签署知情同意书。该研究通过山东大学齐鲁医院医学伦理委员会审批, 伦理编号: 20240018。

二、治疗方法

1. 设备与附件: 日本 Olympus ME-2 Plus 超声主机、GF-UCT260 超声内镜, 美国 COOK 22 G EUS 活检针、喷洒管; 美国 COOK 弹簧圈, 直径均为 0.0457 cm; 聚桂醇 (陕西天宇有限公司, 规格 10 mL/支)、组织胶 (北京康派特有限公司, 规格 1 mL/支) 等。

2. 手术步骤: 患者取左侧卧位, 气管插管或静脉全身麻醉。应用 0.05% 碘消毒口腔 3 遍, 行胃镜检查, 通过喷洒管, 按照下咽-食管-胃-十二指肠降段的顺序喷洒 0.05% 碘伏行上消化道黏膜消毒。行 EUS 检查定位 VAPA, 确定大小、来源血管、频谱, 选择穿刺路径。根据动脉瘤直径及开口大小, 选择合适的弹簧圈。助手于无菌操作台上注射 1.0 mL 无菌注射用水润滑 EUS 活检针针道, 将弹簧圈置入活检针针道内, 回纳针芯。22 G 活检针经 EUS 活检通道穿刺至 VAPA 内, 应用活检针针芯释放弹簧圈, 拔出针芯, 注射 2.0 mL 聚桂醇, 立即更换组织胶及 1 mL 空气注射, 快速回针并拔出活检针, 再次通过多普勒确认 VAPA 是否栓塞完全、穿刺路径有无活动性出血 (视频 1)。

术后患者禁饮食 4 h。如无腹痛、消化道出血等症状, 开始进食。术后第 2 d 复查血常规、肝功。

3. 疗效判定: 治疗中通过 EUS 观察 VAPA 有无栓塞完全。术后观察患者有无腹痛、呕血、黑便等临床表现。术后 1 周, 电话回访患者症状。术后 4 周随访, 行 EUS 检查或强化 CT, 评估弹簧圈的位置、VAPA 有无完全栓塞。

三、结果

1. 手术情况: 4 例患者均实现技术成功, VAPA 成功栓塞率为 100%。VAPA 的栓塞时间 1 min 40 s~4 min 20 s; 例 2 患者注射聚桂醇后因未能立即注射组织胶, 致血液回流至活检针芯内, 组织胶与血液在针芯内相遇凝固, 致注射失败, 立即更换新的 22 G 活检针再次注射组织胶; 动脉瘤栓塞成功后, 该患者立即行内镜逆行胰胆管造影术更换胆管及胰

表 1 4 例超声内镜治疗腹腔动脉假性动脉瘤患者临床资料及手术情况

患者编号	年龄 (岁)	性别	原发病	临床表现	假性动脉瘤的位置	假性动脉瘤的最大横截面 (cm ²)	穿刺部位	弹簧圈型号	组织胶用量 (mL)	穿刺栓塞时间	栓塞花费 (万元)	术后住院天数 (天)	随访时间 (个月)	并发症
1	49	男	慢性胰腺炎	呕血、黑便、腹痛	肝总动脉	0.8×0.6	十二指肠球部	MWCE-18S-8/4-TORNADO	1.0	3 min 20 s	0.76	2	11	无
2	54	男	慢性胰腺炎	呕血、黑便	脾动脉	1.3×1.2	胃底	MWCE-18S-10/4-TORNADO	1.5	4 min 20 s	1.36	2	9	术中少量出血, 量少约 5 mL
3	59	男	正中弓状韧带压迫综合征	恶心、呕吐	肠系膜上动脉	1.0×10.9	十二指肠降段	MWCE-18S-10/4-TORNADO	1.0	1 min 40 s	0.89	2	2	术后腹痛, 应用山莨菪碱后缓解
4	37	男	慢性胰腺炎	腹痛	脾动脉	1.6×1.0	胃底	MWCE-18S-10/4-TORNAD	0.8	1 min 23 s	0.95	3	2	无

管支架。例3患者在VAPA栓塞成功后,更换19 G活检针于胃壁定位并穿刺至直径约5 cm的胰腺假性囊肿腔内,应用囊肿切开刀切开胃壁及囊壁,置入弯头鼻囊肿引流管1根。4例患者均应用1个弹簧圈,4例患者均未出现严重并发症。患者基本资料及手术情况见表1、图1。

2. 术后情况: 术后患者均未出现出血、异位栓塞、发热等严重并发症,1例患者术后出现上腹痛,肌注山莨菪碱后缓解。术后4 h恢复饮食。4例患者均于术后2~3 d出院,出院前复查腹部CT,弹簧圈位置良好。

3. 随访: 患者均于术后进入随访中,随访时间为2~11个月,无患者失访。随访期间,4位患者均未出现腹痛、消化道出血等症状,且弹簧圈位置良好。

讨论 VAPA发病率较低,常见于胰腺炎,其在AP和慢性胰腺炎中的发病率分别为0.05%、0.03%^[5]。最常受累的为脾动脉(30%~50%),其次为胃十二指肠动脉(10%~15%)^[6]。因VAPA可反复破裂出血并进行性增大,特别是当动脉瘤直径与母动脉直径比大于3时,动脉瘤破裂风险明显增加,一旦发现应立即处理^[7]。我们的研究中,3例患者的原发病为慢性胰腺炎,1例患者诊断为正中弓状韧带压迫综合征合并VAPA,正中弓状韧带压迫综合征是一种临床罕见疾病,发病率约为1/10万~1/20万,好发于中年瘦长女性,发病机制为正中弓状韧带长期压迫腹腔干,从而使得腹腔干起始部狭窄并胰十二指肠动脉代偿性增粗,主要临床表现为恶心、呕吐、餐后腹痛,其中47.8%患者合并腹腔动脉瘤^[8]。

EUS介入治疗近些年得到快速发展,EUS通过彩色多普勒显示血管、分辨动静脉,使得EUS引导下胃肠道周围的血管介入治疗得以实现^[9]。相比于TAE,EUS引导下血管介入治疗具有以下优势:手术医生及患者均无需接受射线辐射;术中无须通过造影剂定位VAPA,造影剂过敏者、肾功能不全者均无禁忌;患者于全身麻醉下行栓塞治疗,术后无需肢体制动,进而减少了手术带来的不便;EUS介入治疗穿刺路径短,无需反复超选血管,操作简便且省时,本研究中的4例VAPA的栓塞时间均在5 min内;患者可同时于EUS下完成其他胆胰治疗,本研究中的2例患者一站式完成了胆胰管支架更换、胰腺假性囊肿引流术,从而节省了住院天数、花费及医疗资源,提高了患者的就医体验。

但是EUS引导下VAPA栓塞治疗仍存在以下问题:首先,目前所有文献报道是个案报道或样本量较小的回顾性研究,无前瞻性的对照研究比较EUS引导下VAPA栓塞治疗与TAE治疗。因此,需要设计多中心、大样本的临床对照研究及长期随访,进一步评估其安全性及有效性。其次,文献报道可应用弹簧圈、凝血酶、弹簧圈联合组织胶、弹簧圈联合组织胶等多种材料栓塞假性动脉瘤^[9],笔者认为弹簧圈联合组织胶可形成“钢筋混凝土样结构”,更接近TAE治疗的材料选择,效果会更持久,但这仍需要大样本的临床研究及长期随访。再次,研究中4例患者的VAPA均小于2 cm,每例患者应用1个弹簧圈。但对于直径较大的动脉瘤,根据动脉瘤的直径选择多个弹簧圈,还是根据动脉瘤开口大小选择1枚弹簧圈仍待商榷。最后,组织胶的用量目

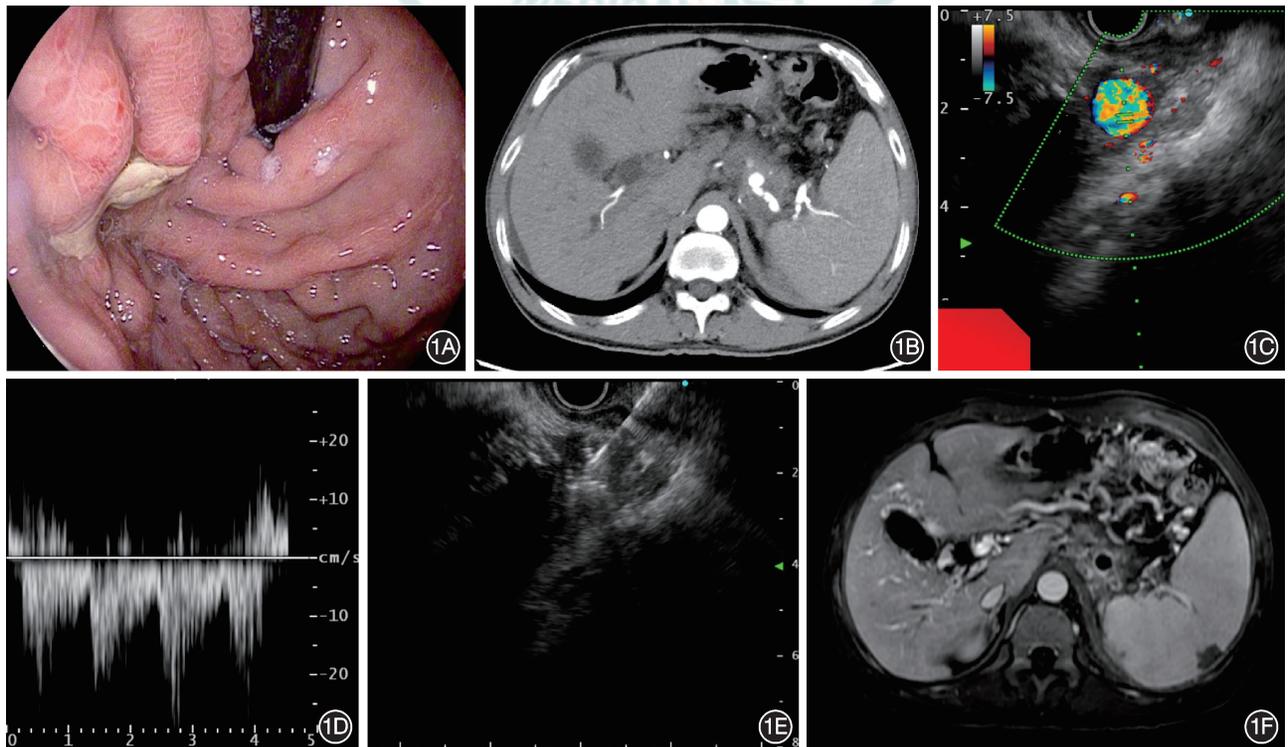


图1 例2患者超声内镜引导下脾动脉假性动脉瘤栓塞术治疗过程 1A:胃镜示胃底前壁一巨大溃疡,表面覆白苔;1B:强化CT示脾动脉假性动脉瘤;1C:超声内镜多普勒示脾动脉假性动脉瘤,PW示动脉血流信号;1D:超声内镜引导下活检针刺至假性动脉瘤内行栓塞治疗;1E:栓塞术后复查MRI示脾动脉假性动脉瘤处低信号弹簧圈影

前无统一标准,在以后的临床工作中,我们将根据 CTA 或 MRA 三维成像,计算动脉瘤的体积,指导组织胶的用量。

总体来说,EUS 引导下 VAPA 栓塞术因其超级微创、无辐射、操作简便、实时监测的优势,安全有效,可行性强,为无法行 TAE 治疗的患者提供了一种替代方案,值得临床进一步探索研究。这有望成为胃肠道周围 VAPA 有前景的治疗手段。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

贡献声明 寇冠军:论文撰写;钟宁:研究指导、论文修改;钟宁、贾晓丽:手术操作;宿竟然:资料收集

参 考 文 献

- [1] Rai P, Kumar P, Hoda US, et al. EUS-guided coil and glue as a first-line treatment for visceral artery pseudoaneurysm: a long-term follow-up study with a proposed algorithmic approach (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2025, 102(1): 139-142. DOI: 10.1016/j.gie.2025.02.016.
- [2] Kou GJ, Jia XL, Zhong N. One-stop solution: diagnosis and treatment of common hepatic artery pseudoaneurysm on EUS (with video) [J]. *Gastrointest Endosc*, 2025, 101(4): 912-914. DOI: 10.1016/j.gie.2024.12.012.
- [3] 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. DOI: 10.1055/s-0043-109790.
- [4] Rai P, Mohan S, Sharma M. Endoscopic ultrasound-guided thrombin injection in a large splenic artery aneurysm: first report in a patient with tropical chronic pancreatitis [J]. *Endoscopy*, 2014, 46 Suppl 1 UCTN: E355-356. DOI: 10.1055/s-0034-1377357.
- [5] Sagar S, Soundarajan R, Gupta P, et al. Efficacy of endovascular embolization of arterial pseudoaneurysms in pancreatitis: A systematic review and meta-analysis [J]. *Pancreatol*, 2021, 21(1): 46-58. DOI: 10.1016/j.pan.2020.11.017.
- [6] Matsuno Y, Mori Y, Umeda Y, et al. Surgical repair of true gastroduodenal artery aneurysm: a case report [J]. *Vasc Endovascular Surg*, 2008, 42(5): 497-499. DOI: 10.1177/1538574408316916.
- [7] Xu T, Lin B, Liu S, et al. Larger size ratio associated with the rupture of very small (≤ 3 mm) anterior communicating artery aneurysms [J]. *J Neurointerv Surg*, 2017, 9(3): 278-282. DOI: 10.1136/neurintsurg-2016-012294.
- [8] Nasr LA, Faraj WG, Al-Kutoubi A, et al. Median Arcuate Ligament Syndrome: A Single-Center Experience with 23 Patients [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2017, 40(5): 664-670. DOI: 10.1007/s00270-016-1560-6.
- [9] Sidhu A, Shaik NB, Sharma M. Endoscopic and percutaneous ultrasound-guided thrombin and glue injection in a pseudoaneurysm of the right hepatic artery [J]. *Endoscopy*, 2020, 52(7): E245-E246. DOI: 10.1055/a-1085-9371.

中华医学学会