

- [3] 陶新曹,彭文华,谢万木,等.球囊肺动脉成形术治疗慢性血栓性肺动脉高压的效果和安全性[J].中华医学杂志,2020,100:437-441.
- [4] 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组,中国医师协会呼吸医师分会肺栓塞与肺血管病工作委员会,全国肺栓塞与肺血管病防治协作组,等.中国肺动脉高压诊断与治疗指南(2021版)[J].中华医学杂志,2021,101:11-51.
- [5] Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, et al. 2022 ESC/ERS guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension[J]. Eur Respir J, 2023, 61: 2200879.
- [6] Kayali SM, Dietz BE 2nd, Siddiq BS, et al. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension and balloon pulmonary angioplasty-Where are we in 2024? [J]. Curr Probl Cardiol, 2024, 49: 102481.
- [7] Yang J, Madani MM, Mahmud E, et al. Evaluation and management of chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Chest, 2023, 164: 490-502.
- [8] Marenzi G, Cosentino N, Bartorelli AL. Acute kidney injury in patients with acute coronary syndromes[J]. Heart, 2015, 101: 1778-1785.
- [9] 裴齐宁,李晓烨,王振芳,等.老年冠心病患者PCI相关造影剂肾病的危险因素分析[J].中国临床医学,2022,29:813-817.
- [10] Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury[J]. Nephron Clin Pract, 2012, 120: c179-c184.
- [11] Lang IM, Andreassen AK, Andersen A, et al. Balloon pulmonary angioplasty for chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a clinical consensus statement of the ESC working group on pulmonary circulation and right ventricular function[J]. Eur Heart J, 2023, 44: 2659-2671.
- [12] 谭中宝,狄镇海.对比剂肾病的预防——介入治疗围手术期处理[J].介入放射学杂志,2012,21:261-264.
- [13] Tumlin J, Stacul F, Adam A, et al. Pathophysiology of contrast-induced nephropathy[J]. Am J Cardiol, 2006, 98: 14k-20k.
- [14] 李永祥.对比剂后急性肾损伤研究进展[J].微循环学杂志,2023,33:102-107.
- [15] Wang J, Liu J, Tao X, et al. Safety and efficacy of balloon pulmonary angioplasty for technically operable chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Pulm Circ, 2024, 14: e12327.
- [16] Kriebbaum SD, Wiedenroth CB, Hesse ML, et al. Development of renal function during staged balloon pulmonary angioplasty for inoperable chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Scand J Clin Lab Invest, 2019, 79: 268-275.
- [17] Darocha S, Banaszkiewicz M, Pietrasik A, et al. Changes in estimated glomerular filtration after balloon pulmonary angioplasty for chronic thromboembolic pulmonary hypertension[J]. Cardiorenal Med, 2020, 10: 22-31.
- [18] Isobe S, Itabashi Y, Kawakami TKH, et al. Increasing mixed venous Oxygen saturation is a predictor of improved renal function after balloon pulmonary angioplasty in patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension [J]. Heart Vessels, 2019, 34: 688-697.
- [19] Pywaczewska M, Pruszczyk P, Kostrubiec M. Does kidney function matter in pulmonary thromboembolism management? [J]. Cardiol J, 2022; 29: 858-865.
- [20] Nickel NP, O'Leary JM, Brittain EL, et al. Kidney dysfunction in patients with pulmonary arterial hypertension [J]. Pulm Circ, 2017, 7: 38-54.

(收稿日期:2024-02-27)

(本文编辑:新 宇)

• 临床研究 Clinical research •

超选择动脉栓塞术治疗腹壁血肿

闫乐乐, 季 杰, 马 圆, 刘孜卓, 吕朋华

【摘要】 目的 探讨超选择动脉栓塞术治疗腹壁血肿的安全性和有效性。**方法** 回顾性分析 2018 年 1 月至 2023 年 12 月江苏省苏北人民医院收治的 11 例腹壁血肿患者的临床资料,所有患者均接受血管造影和超选择动脉栓塞治疗,以技术成功率和临床有效率评价栓塞治疗有效性,以并发症发生率评价安全性。**结果** 11 例患者中位年龄 70 岁,女性占 91%,体重指数(BMI)25.1 kg/m²、皮下脂肪 2.8 cm、国际标准化比率 1.12。DSA 显示 8 例患者(72%)有活动性出血征象,3 例(28%)未发现活动性出血征象。DSA 识别和栓塞 18 条责任血管,分别为腰动脉 6 条(33.3%)、旋髂深动脉 5 条(27.7%)、腹

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2025.02.009

作者单位:215000 江苏扬州 苏北人民医院介入科

通信作者:吕朋华 E-mail:18051062220@163.com

壁下动脉 5 条(27.7%)、髂腰动脉 2 条(11.3%),中位手术时间 80 min,技术成功率为 100%,临床有效率 91%,没有发生与手术相关的重大并发症,中位住院时间为 6 d。**结论** 超选择动脉栓塞对于高龄、肥胖合并基础疾病的腹壁血肿患者是一种技术成功率和临床有效率高以及安全性好的治疗选择。

【关键词】 腹壁血肿;超选择动脉栓塞;血管造影术

中图分类号:R572 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2025)-002-0165-05

Super-selective arterial embolization for the treatment of abdominal wall hematoma YAN Lele, JI Jie, MA Yuan, LIU Zizhuo, LV Penghua. Department of Interventional Radiology, Northern Jiangsu People's Hospital, Yangzhou, Jiangsu Province 215000, China

Corresponding author: LV Penghua, E-mail: 1805106220@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the safety and efficacy of super-selective arterial embolization in the treatment of abdominal wall hematoma. **Methods** The clinical data of 11 patients with abdominal wall hematoma, who were admitted to the Northern Jiangsu People's Hospital of China from January 2018 to December 2023, were retrospectively analyzed. All patients received angiography together with super-selective arterial embolization. The effectiveness of embolization treatment was evaluated by the technical success rate and therapeutic effect, and the safety was evaluated by the incidence of complication. **Results** The median age of the 11 patients was 70 years, 91% were female, with a body mass index (BMI) of 25.1 kg/m², subcutaneous fat thickness of 2.8 cm, and international normalized ratio (INR) of 1.12. DSA showed that 8 patients (72%) had active bleeding signs, 3 patients (28%) had no active bleeding signs. Under DSA, a total of 18 responsible vessels, including 6 lumbar arteries (33.3%), 5 deep circumflex iliac arteries (27.7%), 5 inferior epigastric arteries (27.7%) and 2 iliolumbar arteries (11.3%), were identified and were treated with embolization. The median time spent for operation was 80 minutes. The technical success rate was 100% and the clinical effective rate was 91%. No operation-related major complications occurred, and the median hospital stay was 6 days. **Conclusion** For the abdominal wall hematoma in aged, obesity patients with underlying diseases, super-selective arterial embolization is a therapeutic method with high technical success rate, high clinical effective rate and satisfactory clinical safety.

【Key words】 abdominal wall hematoma; super-selective arterial embolization; angiography

腹壁血肿(abdominal wall hematomas, AWH)的定义是腹壁肌肉层内血液外渗,血肿可以被肌肉筋膜限制或穿过肌肉筋膜并扩散到整个腹膜或腹膜后间隙^[1]。AWH 是一种罕见疾病,确切发病率不清楚,严重时可危及生命,发病原因主要与腹部创伤、抗凝或医源性损伤等有关。根据患者的病情、病因和出血程度,AWH 的治疗包括保守治疗、手术治疗或介入栓塞治疗^[2]。AWH 的治疗仍存在争议,对于血流动力学稳定的患者目前仍选择保守治疗,以纠正凝血状态、液体复苏和输血为主^[3]。对于血流动力学不稳定的患者,可以考虑手术干预,例如探查和结扎出血血管的开放手术,但手术困难且失败率较高^[4]。近年来,血管造影和栓塞术已成为合并基础疾病的血流动力学稳定和危及生命的 AWH 患者的额外选择^[2]。然而,已发表的数据主要由个案报告或小样本研究组成^[5-6]。因此,本研究旨在评估超选择动脉栓塞术(transcatheterarterial

embolization, TAE)治疗腹壁血肿的技术成功率,临床有效率以及安全性。

1 材料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2018 年 1 月至 2023 年 12 月江苏省苏北人民医院接受血管造影术(digital subtraction angiography, DSA)和 TAE 治疗的 11 例 AWH 患者资料,记录数据包括责任血管位置、栓塞材料种类、手术时间。通过腹部 CT 和超声记录 AWH 部位、大小、范围以及脐周皮下脂肪厚度。通过病例系统记录身高、体重,实验室数据包括:体重指数(BMI)、术前和术后血红蛋白(HGB)、红细胞比积(HCT)、国际标准化比率(INR)以及住院时间,见表 1。

1.2 血管造影诊断和栓塞治疗

局部麻醉下,通过右(首选)或左股动脉置入 5 F

表 1 患者基线资料、影像资料、介入诊疗和预后

序号	性别	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	厚度 (cm)	INR	病因/诱因	血肿部位	责任血管	栓塞材料	技术/ 临床成功率	生存 情况	并发症
1	女	70	23.5	1.3	1.04	血液透析	左下腹	左侧旋髂深	G+C	成功	存活	无
2	女	61	20.9	3.3	1.01	外伤史	左腹直肌鞘	左侧腹壁下	G	成功	存活	无
3	女	76	31.2	2.8	1.03	阿司匹林	左下腹	左侧旋髂深左侧髂腰左侧腰 4	G+C	成功	存活	穿刺点血肿
4	女	48	25.1	1.9	0.96	新冠肺炎	左下腹	左侧旋髂深	G	成功	死亡	无
5	女	74	22.6	2.8	6.47	华法林	右腰部	右侧腰 2	G+C	成功	存活	无
6	女	84	19.3	1.2	1.57	利伐沙班	右腹直肌鞘	右侧腹壁下	G+C	成功	存活	无
7	女	66	27.5	2.8	1.34	小针刀	左腰部、髂窝	左侧腰 3,4(F)左侧旋髂深(S)	G+C	成功/失败	存活	无
8	女	75	27.0	2.9	1.14	咳嗽	双腹直肌鞘	双侧腹壁下	G+C	成功	存活	无
9	女	58	32.1	3.2	1.06	Trocar	右下腹	右侧旋髂深	G+C	成功	存活	无
10	女	49	27.0	2.4	1.12	咳嗽	左腹直肌鞘	左侧腹壁下	G	成功	存活	无
11	男	71	21.3	0.8	1.29	自发性	左腰部、髂窝	左侧髂腰左侧腰 3,4	G	成功	存活	无

G:明胶海绵颗粒(直径 350~560 μm);C:微弹簧圈(直径 2~4 mm)

血管鞘。对于介入前腹部增强 CT 未显示活动性出血或责任血管未明确识别的患者,将 5 F 猪尾巴导管放置在腹主动脉中进行整体血管造影。其他情况下,参考术前增强 CT 表现,首先对最可能的出血动脉行选择性动脉造影。造影导管选择 Cobra 2 或 Simmon I,TAE 通常使用 2.4 F 微导管进行。血管造影结果包括:活动性出血的直接征象(造影剂渗出、浓聚)、间接征象(血管切断征)、假性动脉瘤形成、动静脉瘘形成和无活动性出血。栓塞材料主要为明胶海绵颗粒(直径 350~560 μm)和带纤维铂金弹簧圈(直径 2~4 μm)。将微导管尽可能靠近出血部位并释放栓塞材料行责任性血管栓塞,对于无活动性出血患者则在术前增强 CT 参考下对目标血管行经验性栓塞。栓塞后,选择性地探查毗邻血管并插管造影,以排查供应出血区域的侧支血管。手术结束时将血管鞘保留在原位 24~48 h 以防再次出血治疗,见图 1。

1.3 栓塞疗效评价及随访

技术成功:所有责任血管的超选择成功栓塞。
临床有效:手术后 96 h 内无再出血的临床表现(HGB 减少、低血容量休克或术后腹部 CT 示血肿增大的出血证据)及二次 DSA 和 TAE 治疗。

检阅病程记录:门诊或电话随访与手术相关的轻微和主要并发症^[7]以及生存情况。

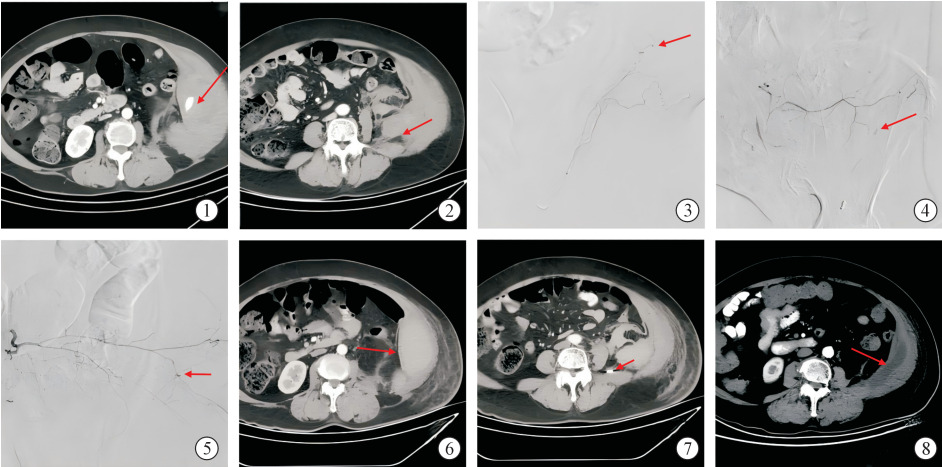
1.4 统计学方法

使用 SPSS26.0 软件进行统计分析。研究人群的特征以中位数表示。分类变量以百分比形式表示,使用配对秩和检验评估术前、术后 HGB、HCT 及血肿直径的变化。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料

11 例患者,中位年龄 70 岁,女性占 91%,BMI 25.1 kg/m²、皮下脂肪 2.8 cm、INR 1.12。8 例自发



患者女,76 岁,脑梗死,口服阿司匹林,自发性 AWH:①②增强 CT 见血肿内造影剂浓聚影;③④⑤造影见左侧旋髂深、髂腰动脉假性动脉瘤影,左侧腰 4 动脉可疑假性动脉瘤,予以明胶海绵和弹簧圈责任性和经验性栓塞成功;⑥⑦术后 3 d 复查血肿明显缩小;⑧术后 1 个月复查血肿基本消失

图 1 腹壁血肿超选择栓塞治疗典型病例影像学表现

性出血,2 例为外伤性出血和 1 例为医源性出血。主要病因或诱因为血液透析、口服阿司匹林、华法林或利伐沙班、新型冠状病毒肺炎以及慢性咳嗽。

2.2 血肿分布

增强 CT 显示 7 例(85%)患者血肿内有活动性出血迹象。8 例(72%)患者血肿位于前腹壁或外侧腹壁(腹直肌、腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌),3 例(28%)患者血肿位于后腹壁(髂腰肌、腰肌)。DSA 显示 8 例(72%)患者有活动性出血征象,3 例(28%)未发现活动性出血征象。

2.3 疗效和随访

DSA 识别和栓塞 18 条责任血管,分别为腰动脉 6 条(33.3%)、旋髂深动脉 5 条(27.7%)、腹壁下动脉 5 条(27.7%)、髂腰动脉 2 条(11.3%),中位手术时间 80 min,技术成功率为 100%,临床有效率 91%。从出血开始起的中位住院时间为 6 d(3~20 d),11 例患者中有 5 例是血流动力学不稳定状态,1 例患者因初次旋髂深动脉造影阴性,未行经验性栓塞,二次栓塞后成功止血及存活,余 4 例患者虽技术上取得成功,但仍有 1 例患者(9%)在 TAE 后第 14 天因新冠肺炎引起多器官功能衰竭而导致死亡。所有接受 TAE 治疗的患者中并发症等级为轻微,主要表现为股动脉穿刺点皮下血肿。TAE 后 30 d 内无患者接受经皮穿刺引流血肿,见表 1。

2.4 TAE 前后指标对比

11 例接受 TAE 的患者中有 6 例(54.5%)接受输血治疗,主要输入浓缩红细胞。TAE 后 HGB 和 HCT 增加[68.0 g/L vs 86.0 g/L, $P>0.05$; 22.6 vs 26.0, $P>0.05$],血肿直径缩小(10 cm vs 8 cm, $P<0.05$)。

3 讨论

AWH 的发生与动脉粥样硬化、血管弹性降低有关,常发生在外伤、经股动脉路径介入手术、外科腹腔镜手术或腹腔镜穿刺术后以及接受抗凝、抗血小板、溶栓治疗的患者中^[8-11]。高危因素主要为高龄、肥胖、女性、慢性咳嗽,与本研究中的患者情况相符(中位年龄 70 岁、BMI 25.1 kg/m²、皮下脂肪厚度 2.8 cm,女性约 91%),可能的原因是肌肉强度较低,而当咳嗽、举重和呕吐时腹壁肌肉发生剧烈拉伤或广泛收缩,进而导致肌肉间小血管破裂形成血肿^[12]。

AWH 的临床表现是突发的腹痛和肿胀,通常发生在出血后数小时,患者常因急腹症入院,由于疾病罕见,AWH 常被误诊为其他常见的急腹症,如阑尾炎、乙状结肠憩室炎等。临床上可以通过腹部明

显肿胀或瘀伤以及服药史作出初步诊断,然而如果血肿移位压迫膀胱或肠道则可能出现排尿困难或肠梗阻,且当短时间内出血无法控制则会出现休克的症状。非特异性的体征、症状和凶险的病情致使诊断 AWH 可能是具有挑战性的^[12]。在这种情况下,CTA 或腹部增强 CT 被认为是识别和诊断血肿的金标准,可以确定出血部位的位置、血肿的范围和大小,并排除其他急腹症,了解腹壁肌肉的解剖形态及血肿动脉分布为后续临床治疗提供帮助^[2]。

AWH 治疗方案是根据血肿解剖部位和活动性出血证据来制定,Seo 等^[3]认为 AWH 的发生是由于腹壁肌肉筋膜薄弱,导致出血会逐渐发展成大血肿,但当血肿到达一定范围后则会产生自限性,经保守治疗后大多数血肿会自行消退,临床往往不存在并发症。只有少部分大血肿压迫周围脏器、神经时才需要手术切除血肿。而从外科医生观点来看,治疗选择上是存在矛盾的。患者高龄、合并基础病和对出血的敏感性可能导致外科医生采取两种不同的方式:第一种是避免手术,但延误手术时机可能会导致器官衰竭直至死亡;第二种是早期手术,但不必要的手术可能会使病情变得更糟^[8]。因此,在急性活动性出血患者中,血管内栓塞治疗被视为比开放手术更好的选择,这归功于介入治疗微创性、较少的并发症以及局麻下对高危合并症患者的良好配合度和临床管理,并能显著降低与出血治疗相关的死亡率和再发病率^[8]。在本文报道的 11 例的患者中对 5 例保守治疗无效且手术风险较高的病例使用了 TAE,4 例病例首次治疗后成功止血,1 例患者二次栓塞后成功止血,1 例患者在 ICU 病房第 14 天内因新冠肺炎导致多器官功能衰竭而死亡,病死率为 20%,与相关研究^[13]中的病死率为 24.1%相仿。另外 6 例血流动力学稳定患者因合并高危因素且血肿直径较大,综合考虑后实行 TAE 术,总体临床有效率达 91%。

根据术前 CT 提示的出血部位,全面细致地寻找出血动脉,可以提高 TAE 治疗 AWH 的效果。本研究中增强 CT 显示 7 例(85%)患者血肿内有活动性出血迹象,与 Klausenitz 等^[13]报道的比率基本符合,血管造影显示 8 例(72%)患者有活动性出血征象也与研究报告范围相符,DSA 识别的出血动脉依此为:腰动脉 6 条(33.3%)、旋髂深动脉 5 条(27.7%)、腹壁下动脉 5 条(27.7%)、髂腰动脉 2 条(11.3%),中位手术时间 80 min,这些数据阐明了治疗后 AWH 的复杂性,需要栓塞较多血管。TAE 可以使用多种栓塞剂进行,在本研究中主要以单独使用明胶海绵颗粒(36.3%)或明胶海绵颗粒和弹簧

圈组合(63.7%)栓塞为主,栓塞材料选择是由介入放射科医生基于对栓塞物质和出血血管特征的熟悉程度而做出的判断。技术成功率为 100%,这些数据也与相关研究^[1]报告的数据相符,总体效果满意,并且并发症分级为轻微,主要表现为股动脉穿刺点皮下血肿,止痛和消肿治疗后均好转。此外,Albuquerque 等^[14]对于小而扭曲的固有丰富侧支网络的血管、微导管无法跟进责任血管远端以及弹簧圈释放困难的病例中,为防止血管再通产生再发出血,使用氰基丙烯酸正丁酯(NBCA)栓塞剂进行选择动脉栓塞是 AWH 患者的首选。NBCA 是一种黏性液体栓塞剂,其实用、有效且急性出血并发症发生率低。

TAE 术后临床上通常以 96 h 内 HGB 和 HCT 变化来判断临床止血成功率,但本中心分析栓塞前后的 HGB 和 HCT 数据,并未得到差异性结果($P>0.05$)。这可能与 HGB 漂移率有关,在栓塞后最初几天 HGB 浓度呈下降趋势,推测与栓塞后输液导致的血液过度稀释、不必要的静脉采血、红细胞生成减少以及输注红细胞寿命缩短等有关^[15]。因此,建议栓塞后除参考 HGB、HCT 指标外,应积极复查腹部 CT 了解血肿范围、大小,血肿内有无活动性出血证据以采取相应的治疗。本中心 TAE 术后复查腹部 CT 提示血肿边界清晰,血肿直径平均缩小约 17%($P<0.05$)。为避免再次出血,Tiralongo 等^[1]认为在缺乏血管造影出血证据时,依据血肿供血动脉分布,选择性进行经验性栓塞是合理、有效和安全的,特别是对于有危险因素或血流动力学不稳定的患者。TAE 术后除了关注再出血,血肿吸收缓慢(病程 >30 d)、血肿感染也是需要引起重视的。以本中心经验为例,在 AWH 栓塞后当血肿直径 >10 cm,建议预防性使用 1~2 d 抗生素;不伴有感染的残留血肿可不考虑穿刺引流术,大多 1 个月内可完全吸收;若血肿迁延伴有感染,可视临床情况选择血肿穿刺置管引流。

本研究是一项单中心、回顾性研究,纳入的患者数量有限,并且缺少保守治疗或接受外科手术的 AWH 患者做对照组。希望在未来的研究中扩大样本量,关注接受 TAE 治疗的患者选择、栓塞的正确时机以及使用多种栓塞剂的疗效。

综上所述,AWH 是临床罕见疾病,超选择动脉栓塞对于高龄、肥胖合并基础疾病的 AWH 患者是技术成功率高、临床有效率高和安全的。TAE 前后完善腹部 CT 有助于判断出血动脉以提高临床有效率、监测血肿动态变化来选择合适治疗方案。

[参考文献]

- [1] Tiralongo F, Giurazza F, Di Pietro S, et al. Spontaneous abdominal wall hematoma treated with percutaneous transarterial embolization: diagnostic findings, procedural outcome and efficacy: a multicenter study[J]. J Clin Med, 2023,12:4779.
- [2] Di Pietro S, Tiralongo F, Desiderio CM, et al. Efficacy of percutaneous transarterial embolization in patients with spontaneous abdominal wall hematoma and comparison between blind and targeted embolization approaches[J]. J Clin Med, 2022,11:1270.
- [3] Seo JG, Yang JC, Kim TW, et al. Intramuscular hematoma on the psoas muscle [J]. Korean J Neurotrauma, 2019, 15: 234-238.
- [4] Pei MW, Hu MR, Chen WB, et al. Surgical treatment of a giant spontaneous abdominal wall hematoma[J]. Chin Med J (Engl), 2017,130:1621-1622.
- [5] 李晓光,张晓波,石海峰,等.经导管动脉栓塞治疗抗凝引发的腹直肌鞘血肿二例[J].中华放射学杂志,2007,41:1278-1279.
- [6] 吴洋,赵开飞,利峰,等.经导管血管栓塞术治疗静脉血栓栓塞症抗栓治疗后腹壁血肿 2 例[J].介入放射学杂志,2022,31:203-205.
- [7] Sacks D, McClenny TE, Cardella JF, et al. Society of interventional radiology clinical practice guidelines[J]. J Vasc Interv Radiol, 2003,14:S199 - S202.
- [8] Colakoglu MK, Ozdemir A, Kalkan S, et al. Spontaneous abdomen and abdominal wall hematomas due to anticoagulant/antiplatelet use: surgeons' perspective in a single center[J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2020,26:50-54.
- [9] Dohan A, Darnige L, Sapoval M, et al. Spontaneous soft tissue hematomas[J]. Diagn Interv Imaging, 2015,96:789-796.
- [10] 陈尘,高健,鄧新,等.腹部增强 CT 诊断及经导管动脉栓塞治疗自发性腹膜后血肿[J].中国介入影像与治疗学, 2023,20:718-721.
- [11] 李智,胡波,金泳海,等.超选择靶血管栓塞治疗腹盆部自发性出血[J].介入放射学杂志,2021,30:48-51.
- [12] Çakır C. Endovascular embolisation treatment in a rare acute abdomen spontaneous rectus sheath haematoma [J]. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2020,26:320-324.
- [13] Klausenitz C, Kuehn JP, Noeckler K, et al. Efficacy of transarterial embolisation in patients with life-threatening spontaneous retroperitoneal haematoma[J]. Clin Radiol, 2021, 76:157. e11-157. e18.
- [14] Albuquerque TVC, Monsignore LM, de Castro-Afonso LH, et al. Transarterial embolization with n-butyl cyanoacrylate for the treatment of abdominal wall hemorrhage[J]. Diagn Interv Radiol, 2020,26:216-222.
- [15] Torkian P, Jalaiean H, Wallace S, et al. Post-embolization hemoglobin changes: when to consider re-intervention [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2023,46:617-625.

(收稿日期:2024-02-28)

(本文编辑:茹实)