

## ·临床研究 Clinical research·

## 超声引导下血管腔内缝合术在医源性股动脉假性动脉瘤的临床应用

钱朝庆, 陈坤前, 张国辉, 刘 森, 李发旺, 朱恩全

**【摘要】 目的** 探讨医源性股动脉假性动脉瘤在超声引导下血管腔内缝合术的临床应用价值。**方法** 2020 年 3 月至 2021 年 9 月曲靖市第一人民医院因介入手术穿刺股动脉后导致假性动脉瘤患者 12 例。在超声引导下使用 Perclose ProGlide 缝合器缝合医源性股动脉破口, 分析患者的基线特征、假性动脉瘤特征, 比较术前术后股动脉直径。**结果** 12 例患者瘤体最大直径为  $(42.32 \pm 13.81)$  mm, 瘤颈直径为  $(2.40 \pm 0.49)$  mm, 瘤颈长度为  $(5.89 \pm 2.37)$  mm, 瘤颈内最大流速为  $(256.67 \pm 42.62)$  cm/s。11 例患者成功经超声引导下血管腔内缝合股动脉破口, 1 例患者成功穿刺股动脉破口后导丝无法选择入股动脉, 行解剖股动脉修补术。11 例患者术前、术后 24 h、术后 1 个月股动脉直径比较差异无统计学意义 ( $P=0.474$ ), 患者术后无复发、瘤体破裂及股动脉狭窄。**结论** 医源性股动脉假性动脉瘤在超声引导下血管腔内缝合术可行、安全、有效, 值得临床推广应用。

**【关键词】** 超声引导; 血管缝合器; 股动脉; 假性动脉瘤

中图分类号: R543.5 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2022)-12-1203-03

**Clinical application of ultrasound-guided endovascular suture in treating iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm** QIAN Chaoqing, CHEN Kunqian, ZHANG Guohui, LIU Miao, LI Fawang, ZHU Enquan. Department of Cardiovascular Surgery, Qujing Municipal First People's Hospital, Qujing, Yunnan Province 655000, China

Corresponding author: ZHU Enquan, E-mail: 31348010@qq.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the clinical application value of ultrasound-guided endovascular suture (UGES) in treating iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm (IFAP). **Methods** Between March 2020 and September 2021 at the Qujing Municipal First People's Hospital of China, 12 patients developed IFAP caused by the puncture of the femoral artery in performing interventional procedure. UGES was used to treat IFAP, i.e. under ultrasound guidance a Perclose ProGlide device was used to suture the iatrogenic femoral rupture. The patient baseline characteristics and the pseudoaneurysm features were analyzed. The postoperative femoral artery diameter was compared with preoperative one. **Results** In the 12 patients, the mean maximum diameter of the pseudoaneurysm was  $(42.32 \pm 13.81)$  mm, the mean diameter of the pseudoaneurysm neck was  $(2.40 \pm 0.49)$  mm, the mean length of the pseudoaneurysm neck was  $(5.89 \pm 2.37)$  mm, and the mean maximum flow velocity in the pseudoaneurysm neck was  $(256.67 \pm 42.62)$  cm/s. Successful UGES was accomplished in 11 patients, in the remaining one patient surgical femoral artery repair had to be carried out because the guide wire could not enter the femoral artery although the puncture needle passed through the rupture entrance of the femoral artery. In the 11 patients, the difference in femoral artery diameter between preoperative value, postoperative 24-hour value, and postoperative one-month value were not statistically significant ( $P=0.474$ ). After UGES, no recurrence, rupture of pseudoaneurysm, or femoral artery stenosis occurred. **Conclusion** For the treatment of IFAP, UGES is clinically feasible, safe and effective. Therefore, UGES is worthy of promotion and application in clinical practice. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 1203-1205)

**【Key words】** ultrasound guidance; vascular stapler; femoral artery; pseudoaneurysm

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2022.12.014

作者单位: 655000 云南曲靖 曲靖市第一人民医院心血管外科(钱朝庆、陈坤前、李发旺、朱恩全), 超声医学科(张国辉、刘 森)

通信作者: 朱恩全 E-mail: 31348010@qq.com

医源性股动脉假性动脉瘤(iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm, IFAP)是由于手术或创伤性检查等医源性因素导致的股动脉血流通过破口流到腹股沟区及下肢组织或组织间隙内,血肿周围纤维吸收机化后包裹形成的瘤腔<sup>[1]</sup>。IFAP 主要治疗方法包括:解剖股动脉破口修补或补片修补、局部压迫或超声引导下压迫、瘤腔内凝血酶注射、载瘤股动脉覆膜支架腔内隔绝等<sup>[2]</sup>。2012 年,Jeon 等<sup>[3]</sup>在数字减影血管造影技术(digital subtraction angiography, DSA)引导下使用 StarClose 血管闭合系统经皮治疗股动脉假性动脉瘤。2019 年孙健健等<sup>[4]</sup>在 DSA 引导下使用 Perclose ProGlide 缝合器治疗 IFAP。本研究使用超声取代 DSA 引导方式,在超声引导下血管腔内缝合(ultrasound-guided endovascular suture, UGES)治疗 IFAP,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

2019 年 3 月至 2021 年 3 月曲靖市第一人民医院采用 UGES 治疗的 IFAP 患者 12 例,男 8 例,女 4 例;年龄 47~82 岁。其中急性脑梗死 4 例,颅内动脉瘤 3 例,主动脉夹层 3 例,肿瘤合并大咯血 1 例,产后大出血 1 例;合并高血压 9 例,糖尿病 8 例,肝功能不全 4 例,肾功能不全 3 例,凝血功能异常 8 例,中-重度贫血 5 例,血小板计数 $<50\times 10^{12}/L$  例。纳入标准:①有明确的股动脉穿刺病史;②超声诊断为假性动脉瘤。排除标准:①瘤颈直径 $<1.5\text{ mm}$ ;②合并载瘤股动脉夹层形成;③股动脉直径 $<5\text{ mm}$ ;④瘤体数量 $\geq 2$  个。术前告知患者手术相关风险并签署手术知情同意书。UGES 选择在杂交手术室完成,备选方案包括解剖股动脉破口修补术以及载瘤股动脉覆膜支架腔内隔绝术。

### 1.2 器械与方法

采用 Voluson E8 彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头(频率 3.0~13.0 MHz),Perclose ProGlide 血管缝合器系统(国械注进 20163655072,型号:12673),5 F 血管鞘穿刺套件。

UGES 治疗:常规外科消毒铺巾,超声下观察并记录瘤体大小、形态、瘤腔内血流、瘤颈直径、长度及最大流速,股动脉内径、血流以及有无局限性夹层,评估拟定穿刺点位置、角度后,盐酸利多卡因沿股动脉走行区域局部浸润麻醉,切开皮肤 0.5 cm,血管钳分离皮下组织后在超声探头引导下改良式 Seldinger 技术穿刺股动脉破口,固定超声探头,置入穿刺套件内 0.035 英寸导丝,沿导丝置入 Perclose

ProGlide 血管缝合器,完成血管缝合器四步操作(定位、打针、拔针与收结、锁结),行股动脉破口缝合,缝合结束后收紧线结剪断余线。超声可实时观察到瘤腔内血流信号完全消失,无双期双向血流频谱,瘤腔内低回声血栓形成声像,观察股动脉远端动脉及分支动脉管腔内血流情况。局部包扎后无需加压,术后 24 h、1 个月复查患肢股动脉超声随访有无复发、瘤体破裂及股动脉狭窄。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用单因素方差分析( $F$ 检验), $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

12 例 IFAP 患者均为单一瘤体,瘤体最大直径为 $(42.32\pm 13.81)\text{ mm}$ ,瘤颈直径为 $(2.40\pm 0.49)\text{ mm}$ ,瘤颈长度为 $(5.89\pm 2.37)\text{ mm}$ ,瘤颈内最大流速为 $(256.67\pm 42.62)\text{ cm/s}$ 。11 例患者成功经超声引导下血管腔内缝合股动脉破口,瘤腔内血流信号完全消失,无双期双向血流频谱,瘤腔内低回声血栓形成声像。1 例患者穿刺股动脉破口后导丝无法选择入股动脉而采用解剖股动脉修补术。行 UGES 的 11 例患者术前、术后 24 h、术后 1 个月股动脉直径比较差异无统计学意义( $P=0.474$ ),见图 1。所有患者术后 24 h、1 个月随访均无复发、瘤体破裂及股动脉狭窄。超声引导下血管腔内缝合治疗 IFAP 见图 2。

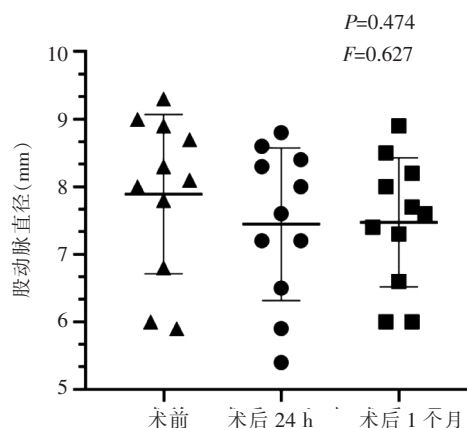
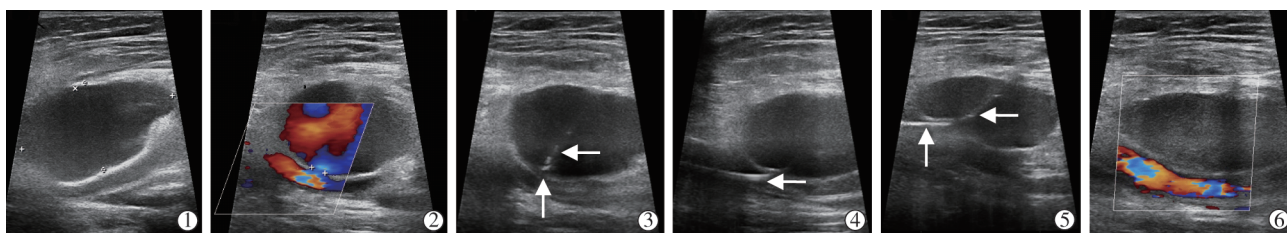


图 1 行 UGES 的 11 例患者术前、术后 24 h、术后 1 个月股动脉直径对比

## 3 讨论

IFAP 临床表现主要为腹股沟、会阴区及下肢肿胀、疼痛,皮下瘀斑、皮肤张力增高,部分患者伴随活动障碍或神经功能障碍,少部分患者假性动脉瘤破裂导致大出血,处理不当可危及生命<sup>[5]</sup>。



①二维超声下显示股动脉及假性动脉瘤体;②CDFI:瘤腔内红蓝相间的涡流血流信号,PWD:瘤颈部双向高速血流频谱,典型的双期双向;③Seldinger 技术穿刺股动脉破口成功,“←”箭头所指为穿刺针,“↑”所指为股动脉破口;④经穿刺套件软鞘置入导丝入股动脉血管腔内,“←”所指为导丝;⑤沿着导丝置入血管缝合器,“←、↑”所指为血管缝合器;⑥UGES 术后瘤腔内血流信号完全消失,无双期双向血流频谱,股动脉无明显狭窄

图2 超声引导下血管腔内缝合治疗 IFAP

外科手术动脉破口缝合或补片修补,手术创伤大、并发症多、恢复时间长,病情危重的患者无法耐受,应用 Perclose ProGlide 血管缝合器系统可使许多主动脉或外周动脉腔内修复术免于股动脉切开,仅在血管穿刺条件下完成手术,可减少创伤及手术并发症<sup>[6-8]</sup>。本研究中 12 例患者存在的基础疾病为脑梗、颅内动脉瘤、主动脉夹层、大出血等,是传统外科手术绝对或相对禁忌证,而 UGES 避免开放手术、创伤小、操作简便、安全性高,无绝对手术禁忌证,且对患者凝血功能无特殊要求,可明显提高治疗有效率。UGES 术后无需再局部压迫,减少患者卧床时间,提高患者舒适度,对于压迫困难或不适合压迫的患者,更为适用。通过注射凝血酶可促进瘤腔内血液快速凝固,血栓化后堵塞股动脉破口,但由于部分患者的瘤体大、流速快、瘤颈短而宽,存在瘤腔内血栓化不全或血流再通,甚至凝血酶经过破口进入股动脉导致医源性下肢动脉栓塞<sup>[9]</sup>。UGES 从根本上避免医源性下肢动脉栓塞,对于瘤体大、流速快、瘤颈短而宽的 IFAP 可直接缝合股动脉破口,推荐作为首选治疗方案,或者作为凝血酶注射失败后的一种补充手段。载瘤股动脉覆膜支架腔内隔绝是通过覆膜支架完全隔绝载瘤股动脉与假性动脉瘤瘤腔,使瘤腔内血栓形成,术后可能出现支架移位、断裂、内漏、血栓形成<sup>[10]</sup>,因此不作为常规推荐的治疗方案。

目前,假性动脉瘤腔内缝合治疗的引导方式多使用 DSA,UGES 应用超声引导取代 DSA,其优点是超声可实时显示股动脉和假性动脉瘤以及动脉破口位置、形态,在超声引导下精准穿刺股动脉破口,提高穿刺成功率,减少穿刺次数以及其相关并发症;另外,超声可动态观察导丝及血管缝合器在动脉腔内实时状态,术后即时评估股动脉破口闭合效果,确保手术安全有效;同时超声还具有易操作、可重复性强、经济实惠、无辐射损伤等诸多优势。本研

究中,11 例患者进行 UGES,术后均无严重手术并发症。本研究系回顾性研究,纳入样本量仅 12 例,而且缺乏对照组及随机化设计,将来需要进一步扩大样本量,进行随机对照研究,提高本结论的准确性和可信度。

#### [参考文献]

- [1] Jillani W, Sayani R, Tanveer Ul Haq, et al. Varied percutaneous and endovascular management of large iatrogenic Profunda Femoris artery pseudoaneurysm[J]. J Pak Med Assoc, 2017, 67:1441-1443.
- [2] Koza AY, Kaya U. Retrospective analysis of 120 cases of iatrogenic and traumatic peripheral arterial pseudoaneurysms[J]. Eurasian J Med, 2020, 52:180-184.
- [3] Jeon YS, Kim JY, Cho SG. Percutaneous treatment of a femoral artery pseudoaneurysm using the StarClose vascular closure system[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2012, 80:872-875.
- [4] 孙健健,张健,辛世杰,等. 数字减影血管造影引导下缝合器治疗医源性股动脉假性动脉瘤一例[J]. 中华血管外科杂志, 2019, 4:255-256.
- [5] 周云,陈松旺,黄岩,等. 超声引导下瘤体旁注射 0.9%氯化钠溶液治疗股动脉假性动脉瘤 18 例[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27:163-166.
- [6] Del Prete A, Della Rocca DG, Calcagno S, et al. Perclose ProGlide™ for vascular closure[J]. Future Cardiol, 2021, 17:269-282.
- [7] Huseyin S, Yuksel V, Sivri N, et al. Surgical management of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms: a 10-year experience [J]. Hippokratia, 2013, 17:332-326
- [8] Pan FS, Xie XY, Lin Y, et al. Ultrasound-guided compression repair for iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm[J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2012, 50:302-305.
- [9] Loh EJ, Allen R. Endovascular treatment of refractory iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm using Amplatzer vascular plugs following unsuccessful retrograde Angio-Seal deployment [J]. Indian J Radiol Imaging, 2019, 29:211-214.
- [10] Kufner S, Cassese S, Groha P, et al. Covered stents for endovascular repair of iatrogenic injuries of iliac and femoral arteries [J]. Cardiovasc Revasc Med, 2015, 16:156-162.

(收稿日期:2021-11-09)

(本文编辑:新宇)