

# 瘤腔内注射凝血酶改良方法治疗医源性假性动脉瘤



刘庆文<sup>1</sup>, 刘西平<sup>1</sup>, 郭赞<sup>1</sup>, 吴春苗<sup>1</sup>, 崔鹏<sup>1</sup>, 周鸿<sup>2</sup>, 刘莹<sup>2</sup>

1. 成都市第三人民医院 西南交通大学附属医院介入放射科(成都 610031)  
2. 成都市第三人民医院 西南交通大学附属医院超声科(成都 610031)

**【摘要】** 目的 探讨瘤腔内注射凝血酶改良法在治疗医源性假性动脉瘤中的应用价值。方法 回顾性分析 2012 年 10 月至 2018 年 6 月期间笔者所在医院 28 例介入诊疗术后出现的医源性假性动脉瘤患者的临床资料, 其中 21 例采用超声引导下注射凝血酶治疗假性动脉瘤(简称超声组), 7 例采用 DSA 介导下用球囊封闭动脉瘤颈后注射凝血酶治疗假性动脉瘤(简称 DSA 组), 并于术后 1 d、1 个月和 3 个月随访复查。结果 2 组手术总成功率均为 100%, 2 组无一例出现治疗相关并发症; 治疗后 1 个月及 3 个月随访均无复发。结论 瘤腔内注射凝血酶可用于医源性假性动脉瘤的治疗, 改良治疗方式后效果更显著, 此两种方法可作为治疗不同瘤颈口的医源性假性动脉瘤的选择方式。

**【关键词】** 医源性假性动脉瘤; 瘤腔内注射凝血酶; 超声引导; DSA 介导

## Modified method for intratumoral injection of thrombin for the treatment of iatrogenic pseudoaneurysms

LIU Qingwen<sup>1</sup>, LIU Xiping<sup>1</sup>, GUO Yun<sup>1</sup>, WU Chunmiao<sup>1</sup>, CUI Peng<sup>1</sup>, ZHOU Hong<sup>2</sup>, LIU Ying<sup>2</sup>

1. Department of Interventional Radiology, The Third People's Hospital of Chengdu, The Affiliated Hospital of Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, P. R. China

2. Department of Ultrasound, The Third People's Hospital of Chengdu, The Affiliated Hospital of Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, P. R. China

Corresponding author: LIU Xiping, Email: cdsyjrjlxp@sina.com

**【Abstract】 Objective** To explore the value of modified method for intratumoral injection of thrombin in the treatment of iatrogenic pseudoaneurysms. **Methods** Clinical data of 28 patients with iatrogenic pseudoaneurysms after interventional treatment in our hospital from October 2012 to June 2018 were retrospectively analyzed. Twenty-one cases were treated with ultrasound-guided thrombin injection for pseudoaneurysms (Ultrasound group), and seven cases were treated with DSA-mediated balloon occlusion and thrombin injection for pseudoaneurysms (DSA group). The patients were followed-up at 1 day, 1 month and 3 months after operation. **Results** The total success rates of the two groups were 100%. There was no treatment-related complications in the two groups. There was no recurrence after 1–3 months of treatment. **Conclusions** Intratumoral injection of thrombin can be used for the treatment of iatrogenic pseudoaneurysm. The effect of the improved treatment is more significant. These two methods can be used as the best way to treat iatrogenic pseudoaneurysm with different neck diameters.

**【Keywords】** iatrogenic pseudoaneurysm; intratumoral injection of thrombin; ultrasound-guide; DSA-mediated

随着现代医疗技术的不断发展, 以微创为代表的介入技术已经得到了广泛的应用。伴随着介入手术数量的不断增多、口径较大的血管鞘的使用、围手术期抗凝药物的应用、术后患者制动不佳、穿

刺及压迫等综合因素的影响下, 使得医源性假性动脉瘤的发病率有越来越高的趋势, 同时也成为了介入手术以后比较多见的并发症。笔者所在医院于 2012 年 10 至 2018 年 6 月期间, 对前来诊治的 28 例医源性假性动脉瘤患者采用介入方式进行治疗, 现就这 28 例患者的临床资料进行回顾性分析, 报道如下。

DOI: 10.7507/1007-9424.201905039

通信作者: 刘西平, Email: cdsyjrjlxp@sina.com

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

2012年10月至2018年6月期间,来笔者所在医院诊治的医源性假性动脉瘤患者28例,其中瘤颈直径/假性动脉瘤直径 $<1/2$ 者21例,采用超声引导下穿刺假性动脉瘤,超声探头压迫瘤颈,向假性动脉瘤内注射凝血酶,使假性动脉瘤血栓形成(简称超声组);瘤颈直径/假性动脉瘤直径 $\geq 1/2$ 者7例,采用数字减影血管造影(DSA)下血管介入方式,用球囊封闭动脉瘤颈后,经皮穿刺假性动脉瘤,在假性动脉瘤内注射凝血酶,使假性动脉瘤血栓形成(简称DSA组)。超声组21例患者中男13例,女8例;年龄57~79岁、中位年龄67岁;动脉瘤位于股动脉11例,股浅动脉1例,肱动脉1例,桡动脉8例;瘤颈直径( $3.2\pm 1.8$ )mm,瘤颈长度( $8.7\pm 2.4$ )mm,瘤腔最小径( $13.4\pm 2.0$ )mm;介入诊疗围术期使用抗血小板药物及抗凝药物9例;使用5F血管鞘15例,6F血管鞘6例。DSA组7例患者中男5例,女2例;年龄64~82岁、中位年龄73岁;动脉瘤位于股动脉5例,股浅动脉1例,肱动脉1例;瘤颈直径( $6.8\pm 3.3$ )mm,瘤颈长度( $7.6\pm 2.2$ )mm,瘤腔最小径( $15.1\pm 3.5$ )mm;介入诊疗围术期使用抗血小板药物及抗凝药物7例;使用5F血管鞘1例,6F血管鞘2例,8F血管鞘4例。

### 1.2 临床表现、检查及诊断

患者因血管疾病行介入治疗,于介入诊疗术后1~3d出现穿刺部位肿块,周围可伴有瘀青,20例患者伴局部疼痛;用听诊器于病变区可听到较明显的血管杂音,如果压迫包块近端的动脉则发现包块缩小,同时震颤和杂音也会随之消失或变弱。行超声多普勒检查可见穿刺处包块,内可见液性暗区及弱回声光点,彩色多普勒示内见红蓝相嵌涡流血流,该瘤体与载瘤动脉壁间有通道。本组28例患者经上述检查均明确诊断,并根据瘤颈直径/假性动脉瘤直径的比例不同分别采用超声引导下或DSA介导下的瘤腔内注射凝血酶治疗。

### 1.3 治疗

**1.3.1 超声组治疗过程** 患者取平卧位,患肢伸直,常规消毒后铺巾。超声医生使用超声探头为穿刺点进行定位,介入医生则在超声引导下将穿刺针穿入到假性动脉瘤瘤体内,针尖应该离瘤颈部较远,尽可能地贴近瘤腔的边缘。确认穿刺针位于瘤体内后,超声医生使用超声探头压迫封闭瘤颈,在超声实时监控下将凝血酶小剂量缓慢注入瘤腔内,

一般注射用凝血酶(冻干粉500U/支)用0.9%生理盐水稀释成200U/mL,凝血酶稀释液与血液接触后能于瘤腔内迅速形成絮状强或低回声团,直到假性动脉瘤的颈部及体腔部无彩色的血流信号。若一次注射未能完全阻断血流,可再次在超声引导下注射凝血酶,直到瘤腔内的彩色血流信号不再显示(图1a、1b)。在进行注射过程中应对患者的反应进行密切观察,同时也要观察载瘤动脉以远的血流情况,以防止其形成血栓栓塞远端动脉。

**1.3.2 DSA组治疗过程** 经股动脉或对侧股动脉穿刺置管,造影明确假性动脉瘤的部位、大小及瘤口,在体表用穿刺针穿入假性动脉瘤,“冒烟”确认穿入瘤体内后,选用与载瘤动脉直径相适应的球囊(通常球囊的选择为直径相同或略大于载瘤动脉直径,大小为覆盖瘤颈,上下两端各超出1cm左右,压力为球囊厂家提供的标准压力)封闭瘤颈两端,再次造影确认假性动脉瘤不显影后,经穿刺针缓慢注入凝血酶(稀释方法同超声组),根据瘤体大小注入不等的凝血酶,注射完毕后等待3~5min,待瘤腔内凝血酶稳定后再缓慢卸掉球囊,造影观察假性动脉瘤情况,若假性动脉瘤仍有显影,可按上述方法追加注入凝血酶直至假性动脉瘤完全不显示(图1c-1e)。术中常规行心电监护,密切注意患者的生命体征及假性动脉瘤远端肢体血流情况。

### 1.4 随访复查

治疗后1d,通过超声复查动脉瘤情况;出院后1个月及3个月均在门诊进行定期超声复查,以明确假性动脉瘤是否完全闭合或有无复发等,并对远端的动脉进行探查,观察是否存在并发症等。

## 2 结果

本组病例中21例(超声组16例,DSA组5例)患者第1次注射凝血酶后瘤腔内迅速形成血栓,7例(超声组5例,DSA组2例)患者经2次凝血酶注射后瘤腔内方全部形成血栓并闭合,治疗总成功率为100%。2组患者中均未出现凝血酶外溢造成远端动脉栓塞、药物过敏反应、出血、感染等不良术后并发症。出院后1个月及3个月的随访,28例患者中均无再次复发者。

## 3 讨论

假性动脉瘤指的是动脉血管管壁发生了破损而使血液从此处向外流,却被周围的组织包裹无法流出而形成的血肿,多由于创伤所致。医源性假性动脉瘤是因为医学方面的检查或治疗,如手术或有

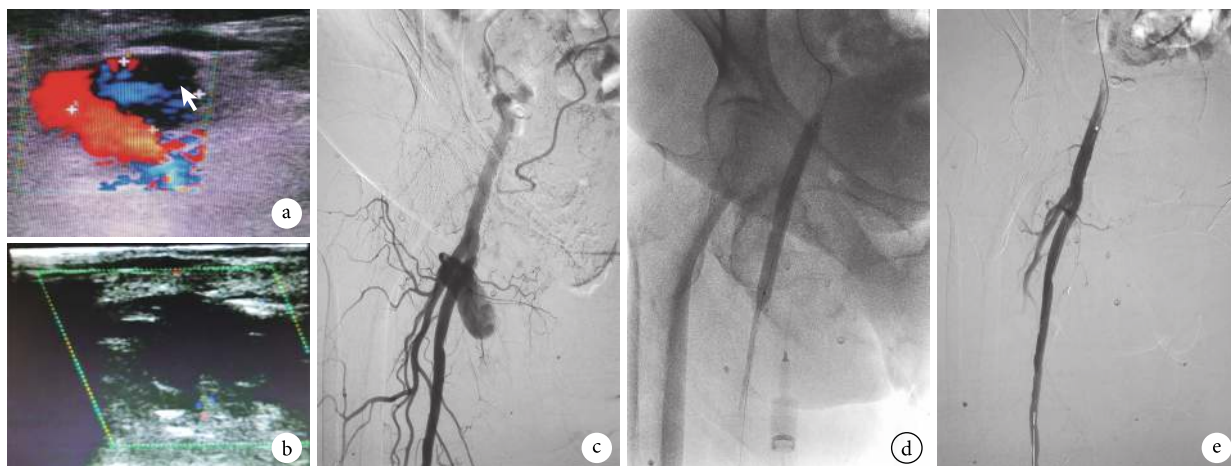


图 1 示超声及 DSA 引导下瘤腔内注射凝血酶治疗假性动脉瘤

a: 示右侧股动脉假性动脉瘤, 超声检查见瘤体内红蓝相嵌涡流血流; b: 示瘤腔内注射凝血酶后, 瘤腔内彩色血流信号消失; c: 示 DSA 检查见右侧股浅动脉假性动脉瘤; d: 示使用球囊封闭假性动脉瘤; e: 示瘤腔内注射凝血酶后, DSA 检查假性动脉瘤未见显影

创检查等导致的血管壁破损而出现的假性动脉瘤。随着医学的不断进步, 介入治疗也在临床上越来越常应用, 抗凝药物的广泛使用导致医源性假性动脉瘤的发生率呈现不断上升的趋势<sup>[1-5]</sup>。医源性假性动脉瘤最有可能出现的是瘤体破裂出血、周围神经压迫等; 如果患者还存在动静脉瘘就会出现患肢肿胀、麻木等临床表现, 重者发生心衰的概率也非常大。因此, 假性动脉瘤的早发现、早诊断和早治疗对其预后具有重要意义。

目前治疗医源性假性动脉瘤主要有以下几种方式: ① 局部压迫; ② 瘤腔内注射凝血酶; ③ 外科手术; ④ 血管腔内治疗。外科手术修补破裂血管, 该方法疗效可保证, 然而其存在很多缺点, 如手术费用高昂、手术创伤大、术后恢复时间长, 所以手术治疗在临床上往往不是首选。

### 3.1 局部压迫

局部压迫, 主要采用超声引导压迫修复法 (UGCR), 于 20 世纪 90 年代初由 Felhenth 等<sup>[6]</sup>提出, Eisenberg 等<sup>[7]</sup>、Schaub 等<sup>[8]</sup>和 Ates 等<sup>[9]</sup>学者研究认为, UGCR 治疗有效率较单纯压迫治疗高, 为 60%~70%, 该治疗方法对于瘤体腔小、破裂口较窄的假性动脉瘤有一定疗效。笔者之前采用超声引导下加压治疗 30 余例医源性假性动脉瘤患者, 发现局部压迫修复法对于操作者的体力及耐力都有一定的要求, 因为需要压迫的时间长会导致手部容易产生疲劳感, 并且因为患者能感受到疼痛剧烈, 并逐渐加重, 有些患者往往不能承受这种痛苦<sup>[10]</sup>; 反反复复的压迫还会导致皮肤破溃、发生坏死, 更严重者会导致皮肤感染, 不但不能使患者感到舒适, 而且还要承受比之前更严重的痛苦; 同时对一

些假性动脉瘤瘤体较大、瘤颈较宽大和肥胖的患者, 仅仅依靠压迫进行治疗效果并不理想, 操作也不容易实现。本研究超声组患者均经过超声引导下加压治疗, 但是加压后假性动脉瘤未被封堵, 为防止破裂等并发症, 于是采用瘤腔内注射凝血酶。

### 3.2 瘤腔内注射凝血酶

Liau 等<sup>[11]</sup>最先提出通过超声引导穿刺瘤腔内注射凝血酶 (UGTI) 治疗假性动脉瘤。随后的研究有作者<sup>[12-15]</sup>报道 UGTI 治疗假性动脉瘤治愈率达 90%~97%。Kleczynski 等<sup>[16]</sup>和 Stone 等<sup>[17]</sup>报道, UGTI 相关并发症发生率为 2%, 最主要的并发症是凝血酶进入载瘤动脉, 导致远端动脉血栓形成。有作者<sup>[18-21]</sup>对 UGTI 治疗假性动脉瘤提出了许多改良方式。本研究超声组患者即采用的改良方法, 即使用超声探头将瘤颈部的通道进行压迫, 尽量使瘤颈部封闭, 阻止血液进出瘤体, 然后在瘤体内注射凝血酶可有效避免其溢出形成远端动脉血栓。

在临床上和研究中, 我们发现宽颈动脉瘤注射过程中凝血酶稀释外溢导致远端动脉栓塞发生的概率明显增高, 并发症增多; 另外, 一些操作者为避免并发症的出现, 凝血酶未注射足量, 造成假性动脉瘤复发再通。为了解决宽颈动脉瘤注射凝血酶可能出现的问题, 我们将宽颈动脉瘤 (瘤颈直径/假性动脉瘤直径 $\geq 1/2$ ) 采用另一种改良方式进行治疗, 即在 DSA 下用球囊封闭动脉瘤颈, 经皮穿刺假性动脉瘤, 在假性动脉瘤腔内注射凝血酶。这样可以使我们放心大胆地注射凝血酶, 一点都不用担心凝血酶外溢导致远端动脉栓塞, 从而保证凝血酶足量注射, 其有效性及安全性两方面都得到了保障。Pezzullo 等<sup>[22]</sup>发现, 封堵是否成功与操作医师经验

相关, UGTI 对操作医师的要求较高, 需要较多的穿刺及注射经验; 但球囊封闭瘤颈后注射凝血酶对操作医师的要求明显降低, 从事血管介入的医师都可顺利开展。本研究 DSA 组患者手术成功率为 100%, 无一例出现远端动脉栓塞, 术后随访 1~3 个月, 未见假性动脉瘤复发征象。

目前, 血管腔内介入治疗假性动脉瘤应用于临床, 即在假性动脉瘤处的载瘤动脉内放置覆膜支架, 但是医源性假性动脉瘤多出现在关节部位, 是否能够置入支架存在很大的争议。Rahellino 等<sup>[23]</sup>报道股总动脉及股浅动脉临近关节, 可能存在远期支架断裂等并发症。Golehehr 等<sup>[24]</sup>报道下肢覆膜支架远期通畅率低。另外, 覆膜支架费用较高。因此笔者认为, 覆膜支架治疗假性动脉瘤应该避开关节部位、应用于较深部位的假性动脉瘤, 如腹主动脉和髂总动脉处的假性动脉瘤, 位于关节处的医源性假性动脉瘤选择注射凝血酶更加方便、有效、经济。

#### 4 结论

随着介入微创技术的不断发展, 医源性假性动脉瘤发生愈来愈多, 瘤腔内注射凝血酶因操作简单、安全有效、治愈率高及费用低廉, 已成为目前治疗医源性假性动脉瘤的首选方法<sup>[25]</sup>。至于采取何种注射方法, 笔者认为, 窄颈的假性动脉瘤可直接选择超声引导下注射凝血酶; 对于宽径的假性动脉瘤, 为防止注射凝血酶过程中外溢导致远处血栓形成, 导致远端动脉栓塞, 建议使用球囊封闭瘤颈, 这样注射凝血酶更加安全有效。

#### 重要声明

利益冲突声明: 无利益冲突。

作者贡献声明: 刘庆文、郭赟、吴春苗及崔鹏负责医源性假性动脉瘤的治疗; 周鸿和刘莹负责其超声诊断; 刘庆文负责病例资料收集、总结及撰文; 刘西平负责课题设计及文章审核。

伦理声明: 本研究已通过成都市第三人民医院伦理免除审查 [伦 (2019)S-71]。

#### 参考文献

- Webber GW, Jang J, Gustavson S, et al. Contemporary management of postcatheterization pseudoaneurysms. *Circulation*, 2007, 115(20): 2666-2674.
- Vlachou PA, Karkos CD, Bains S, et al. Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. *Eur J Radiol*, 2011, 77(1): 172-174.
- Righini M, Quéré I, Laroche JP. Treatment of postcatheterization femoral false aneurysms. *J Mal Vasc*, 2004, 29(2): 63-72.
- Corso R, Rampoldi A, Riolo F, et al. Occlusion of post-catheterisation femoral pseudoaneurysms with percutaneous thrombin injection under ultrasound guidance. *Radiol Med*, 2004,

108(4): 385-393.

- 蓝春勇, 王小燕. 彩色多普勒超声在医源性假性动脉瘤诊治中的应用研究概况. *中国临床新医学*, 2016, 9(6): 541-543.
- Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, et al. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology*, 1991, 178(3): 671-675.
- Eisenberg L, Paulson EK, Kliewer MA, et al. Sonographically guided compression repair of pseudoaneurysms: further experience from a single institution. *AJR Am J Roentgenol*, 1999, 173(6): 1567-1573.
- Schaub F, Theiss W, Busch R. Management of 219 consecutive cases of postcatheterization pseudoaneurysm. *J Am Coll Cardiol*, 1997, 30(3): 670-675.
- Ates M, Sahin S, Konuralp C, et al. Evaluation of risk factors associated with femoral pseudoaneurysms after cardiac catheterization. *J Vasc Surg*, 2006, 43(3): 520-524.
- 崔国明, 侯家声. 股动脉假性动脉瘤彩色多普勒超声诊断及监测分析. *医学影像学杂志*, 2009, 19(12): 1598-1600.
- Liau CS, Ho FM, Chen MF, et al. Treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysm with percutaneous thrombin injection. *J Vasc Surg*, 1997, 26(1): 18-23.
- Sackett WR, Taylor SM, Coffey CB, et al. Ultrasound-guided thrombin injection of iatrogenic femoral pseudoaneurysms: a prospective analysis. *Am Surg*, 2000, 66(10): 937-942.
- Calton WC Jr, Franklin DP, Elmore JR, et al. Ultrasound-guided thrombin injection is a safe and durable treatment for femoral pseudoaneurysms. *Vasc Surg*, 2001, 35(5): 379-383.
- Olsen DM, Rodriguez JA, Vranic M, et al. A prospective study of ultrasound scan-guided thrombin injection of femoral pseudoaneurysm: a trend toward minimal medication. *J Vasc Surg*, 2002, 36(4): 779-782.
- Schneider C, Malisius R, Küchler R, et al. A prospective study on ultrasound-guided percutaneous thrombin injection for treatment of iatrogenic post-catheterisation femoral pseudoaneurysms. *Int J Cardiol*, 2009, 131, 131(3): 356-361.
- Kleczyński P, Rakowski T, Dziewierz A, et al. Ultrasound-guided thrombin injection in the treatment of iatrogenic arterial pseudoaneurysms: single-center experience. *J Clin Ultrasound*, 2014, 42(1): 24-26.
- Stone PA, Aburama AF, Flaherty SK, et al. Femoral pseudoaneurysms. *Vasc Endovascular Surg*, 2006, 40(2): 109-117.
- 胡正明, 孙德胜, 鲁树坤, 等. 改良法超声引导下注射凝血酶治疗股动脉假性动脉瘤. *中国医学影像学杂志*, 2011, 19(6): 455-457.
- 景红霞, 郑光美, 白姣, 等. 超声引导下 2 种方法瘤腔内注射凝血酶治疗股动脉假性动脉瘤效果观察. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2013, 27(12): 1203-1204.
- 程志刚, 韩治宇, 刘方义, 等. 彩色多普勒血流显像引导近瘤颈部收缩期分次注射小剂量凝血酶溶液治疗股动脉假性动脉瘤的效果. *中国医药导报*, 2017, 14(4): 82-85.
- 钟锐, 刘晓琳, 林勇, 等. 改良法超声引导下分次注射小剂量凝血酶治疗股动脉假性动脉瘤的应用价值. *中国血管外科杂志(电子版)*, 2018, 10(1): 46-49.
- Pezzullo JA, Dupuy DE, Cronan JJ. Percutaneous injection of thrombin for the treatment of pseudoaneurysms after catheterization: an alternative to sonographically guided compression. *AJR Am J Roentgenol*, 2000, 175(4): 1035-1040.
- Rahellino M, Zander T, Baldi S, et al. Clinical follow-up in endovascular treatment for TASC C-D lesions in femoral popliteal segment. *Catheter Cardiovasc Inter*, 2009, 73(5): 701-705.
- Golchehr B, Kruse R, van Walraven LA, et al. Three-year outcome of the heparin-bonded Viabahn for superficial femoral artery occlusive disease. *J Vasc Surg*, 2015, 62(4): 984-989.
- Latic A, Delibegovic M, Pudic I, et al. Non-invasive ultrasound guided compression repair of post puncture femoral pseudoaneurysm. *Med Arh*, 2011, 65(2): 113-114.

收稿日期: 2019-05-12 修回日期: 2019-07-31

本文编辑: 李缨来