

## • 临床研究 Clinical research •

明胶海绵颗粒联合微弹簧圈栓塞治疗外伤性高流量型  
阴茎异常勃起 5 例临床分析

游建雄, 王精兵, 赵 庆, 范新东

【摘要】 目的 探讨明胶海绵联合微弹簧圈经导管超选择性栓塞治疗外伤所致高流量型阴茎异常勃起(HFP)的临床疗效和安全性。方法 2012 年 6 月至 2018 年 2 月收治 5 例 HFP 患者,均有会阴部外伤病史。术前均行阴茎海绵体血气分析、彩色超声和髂动脉 CTA 检查,确诊阴茎动脉假性动脉瘤伴海绵体瘘形成后,采用明胶海绵颗粒联合微弹簧圈进行超选择性动脉栓塞治疗。结果 5 例患者彩色超声显示阴茎动脉血流呈高流速、低阻抗,CTA 表现为阴茎动脉假性动脉瘤和海绵体瘘形成。所有患者超选择性栓塞治疗后 4 d 内阴茎异常勃起症状消失,1 例单纯明胶海绵颗粒栓塞患者 2 周后 HFP 复发,再次微弹簧圈栓塞后无复发。术后随访 6~60 个月,所有患者勃起功能均恢复至损伤前水平。结论 明胶海绵颗粒联合微弹簧圈超选择性栓塞治疗外伤性阴茎动脉假性动脉瘤伴海绵体瘘形成 HFP 患者安全有效。

【关键词】 高流量型阴茎异常勃起; 栓塞术; 介入放射学; 明胶海绵颗粒; 微弹簧圈

中图分类号: R697.15 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2019)-09-0878-03

**Embolization with gelatin sponge particles and microcoils for traumatic high-flow priapism: clinical analysis of 5 patients** YOU Jianxiong, WANG Jingbing, ZHAO Qing, FAN Xindong. Department of Interventional Radiology, Affiliated Ninth People's Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 201999, China

Corresponding author: WANG Jingbing, E-mail: wangjingbing1@sina.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the clinical efficacy and safety of super-selective transcatheter embolization with gelatin sponge particles and microcoils in treating traumatic high-flow priapism (HFP). **Methods** From June 2012 to February 2018, a total of 5 patients with HFP were admitted to authors' hospital. All patients had a definite traumatic history of perineal region. Blood gas analysis and color Doppler ultrasonography (CDU) of cavernous bodies of penis, and computed tomography angiography (CTA) of iliac artery were performed in all the 5 patients. When penile artery pseudoaneurysm with cavernous fistula formation was identified, super-selective arterial embolization with gelatin sponge particles and microcoils was carried out to occlude the injured artery. After the treatment the patients were followed up for 6-60 months. **Results** In all 5 patients, CDU demonstrated that penile artery blood flow appeared as high-velocity and low-resistance pattern, and CTA revealed the presence of penile artery pseudoaneurysm and the formation of cavernous body fistula. Penile abnormal erectile symptoms disappeared within 4 days after super-selective embolization procedure in all 5 patients. One patient, who received arterial embolization with gelatin sponge particles alone, had a HFP recurrence two weeks after embolization, and no recurrence occurred after re-embolization treatment with microcoils. The patients were followed up for 6-60 months, the erectile function of penis returned to pre-injury level in all 5 patients. **Conclusion** For the treatment of traumatic penile artery pseudoaneurysm with cavernous body fistula formation, super-selective embolization with gelatin sponge particles and microcoils is safe and effective. (J Intervent Radiol, 2019, 28: 878-880)

【Key words】 high-flow priapism; embolization; interventional radiology; gelatin sponge particle; microcoil

阴茎异常勃起指无性刺激或性欲望情况下阴茎勃起持续超过 4 h, 临床上少见<sup>[1]</sup>。欧洲泌尿学会把阴茎异常勃起分为缺血性(低流量型)和动脉性(高流量型)<sup>[2]</sup>。高流量型阴茎异常勃起(high-flow priapism, HFP)常继发于会阴部创伤, 不同于低流量型, 是动脉海绵体瘘所导致, 临床特征为无痛性异常勃起。目前 HFP 一线治疗是先保守治疗, 若无效再予以 DSA 导引下超选择动脉栓塞术, 后者优点是微创、有效, 更有利于阴茎勃起功能恢复<sup>[3]</sup>。然而, 栓塞材料选择目前仍存在争议。本中心自 2012 年 6 月起采用明胶海绵颗粒联合微弹簧圈栓塞治疗 5 例外伤性 HFP 患者, 远期随访疗效满意, 现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

2012 年 6 月至 2018 年 2 月采用明胶海绵颗粒联合微弹簧圈栓塞治疗 5 例 HFP 患者。患者年龄 15~52 岁, 平均(29.21±12.58)岁, 均有会阴部外伤史, 受伤时间 2~24 个月。1 例会阴部钝性碰撞伤, 4 例骑跨伤, 均表现为阴茎持续性异常勃起状态, 局部无压痛, 皮温正常或局部偏高, 阴茎根部可触及异常搏动。术前经阴茎海绵体血气分析、彩色超声和髂动脉 CTA 检查诊断为阴茎动脉假性动脉瘤伴海绵体瘘形成。

### 1.2 治疗方法

局部麻醉下常规穿刺股动脉, 5 F Yashiro 导管(日本 Terumo 公司)插管, 分别行双侧髂内动脉 DSA 造影发现病变动脉后, 采用 2.2~2.6 F 微导管对患

侧再行超选择性阴部内动脉、阴茎动脉造影, 以充分显示阴茎动脉假性动脉瘤破口和瘤腔, 随后微导管进一步超选择插管至阴茎动脉近瘘口处, X 线透视下缓慢注射粒径 350~560  $\mu\text{m}$  明胶海绵颗粒(杭州艾力康医药科技公司), 送入 Nester-3-2 微弹簧圈(美国 Cook 公司)栓塞治疗。微弹簧圈栓塞后 5 min 造影显示假性动脉瘤和海绵体瘘消失, 即表明手术成功。所有患者栓塞术后即刻至 1 周内, 观察阴茎勃起状态变化。术后 3、6 个月随访作彩色超声检查, 评价阴茎勃起功能。

## 2 结果

5 例患者均为单侧阴茎动脉假性动脉瘤伴海绵体瘘, 其中左侧 4 例, 右侧 1 例。彩色超声显示患侧海绵体球部异常无回声区, 高流量红蓝相间异常血流进入该回声区, 呈高流速、低阻抗, 对侧海绵体无异常血流信号; CTA 显示患侧阴茎动脉增粗、假性动脉瘤和海绵体瘘形成; 选择性髂内动脉造影显示患侧阴部内动脉和阴茎动脉增粗, 假性动脉瘤位于近阴茎海绵体球部, 对比剂直接向阴茎海绵体渗漏。5 例患者均成功完成插管栓塞治疗(图 1)。栓塞后 24 h 内 4 例基本恢复疲软状态(其中 1 例较栓塞前减轻, 术后 4 d 恢复疲软状态), 1 例早期单纯明胶海绵颗粒栓塞患者造影显示瘘完全消失, 但未完全恢复疲软状态。术后随访 6~60 个月, 1 例未完全恢复疲软状态患者术后 2 周 HFP 复发, 造影证实假性动脉瘤和瘘再通, 再次予微弹簧圈栓塞后无复发, 其他 4 例均无复发, 影像学随访均提示假性动脉瘤内血栓完全形成, 无其它异常血流。



①②术前 CTA 示左侧阴茎动脉假性动脉瘤形成伴海绵体动脉瘘(箭头); ③左侧阴部内动脉 DSA 造影示假性动脉瘤位于近阴茎海绵体球部(箭头); ④超选瘘口造影示对比剂直接向假性动脉瘤渗漏; ⑤明胶海绵颗粒联合微弹簧圈栓塞后造影示漏口封堵成功, 假性动脉瘤未显示

图 1 明胶海绵颗粒联合微弹簧圈栓塞治疗 HFP 过程影像

## 3 讨论

临床上阴茎异常勃起以低流量型为多见, 而高流量型较少见。低流量型(缺血性)阴茎勃起是阴茎静脉回流受阻, 阴茎海绵体内淤血所致, 常伴有进行性阴茎疼痛, 勃起僵硬, 而 HFP 为非缺血性, 以无

痛阴茎异常勃起为特征。会阴外伤海绵体动脉瘘引起破裂的海绵体动脉氧合血渗漏进入阴茎海绵体窦隙内, 从而导致阴茎持续勃起<sup>[4]</sup>。

HFP 诊断主要根据临床病史、体格检查、海绵体血气分析和影像学检查。由于 HFP 病因多由外伤

所致动脉-海绵体瘘,针刺病变区血液呈鲜红、血气分析与正常动脉血一致、彩色超声检查见动脉-海绵体瘘处异常彩色血流并示动脉频谱等均与低流量型异常勃起具有重要鉴别意义。CTA 检查可清晰显示病变动脉形态、来源与数目,有利于术前准确诊断和制定治疗计划<sup>[5]</sup>。本组患者术前影像学检查均清晰显示病变供血动脉和假性动脉瘤,并与术中 DSA 造影表现完全吻合。

HFP 治疗目的是消除阴茎异常勃起状态而不影响阴茎正常勃起功能。尽管有文献报道约 60% 患者可通过保守疗法达到自发缓解<sup>[6]</sup>,尤其是对儿童患者可考虑保守治疗,如会阴/阴茎压迫、冰敷等(旨在诱导动脉痉挛,促使海绵体动脉血凝块形成并闭合瘘口)。另有研究表明,长期阴茎勃起会引起阴茎海绵体纤维化,最终导致勃起功能障碍(ED)。因此对保守治疗无效患者,应积极治疗。

传统外科手术治疗 HFP 术式有阴茎海绵体-尿道海绵体分流术、海绵体动脉结扎术及显微外科下动脉瘘关闭术,但创伤大,术后可能引起 ED、阴茎坏疽、臀部缺血、化脓性阴茎海绵体炎和会阴脓肿等并发症<sup>[7]</sup>。经导管动脉栓塞术具有创伤小、成功率高、术后 ED 发生率较低等优点,只有二次动脉栓塞失败才考虑外科手术<sup>[7]</sup>。据文献统计,导管动脉栓塞术、外科手术治疗后阴茎异常勃起无复发且保留勃起功能患者分别为 89%、20%,差异有显著统计学意义<sup>[8]</sup>。因此,HFP 经保守治疗无效后,经导管超选择动脉栓塞术应作为首选治疗方法。

经导管超选择动脉栓塞术治疗 HFP 栓塞材料有自体凝血块、明胶海绵、 $\alpha$ -氰基丙烯酸正丁酯(NBCA)、聚乙烯醇(PVA)和弹簧圈。自体凝血块和明胶海绵颗粒具可吸收性,为避免栓塞术后 ED 发生,部分学者选择这两种栓塞材料,但治疗后 HFP 有较高复发率,需要再次栓塞。虽然永久性栓塞材料治疗后患者阴茎异常勃起症状缓解率高,但也有研究提出不同意见<sup>[9]</sup>,因为术后 ED 发生率可能会增加。本研究临床经验是,对于损伤时间>2 个月且形成假性动脉瘤患者,建议采用明胶海绵联合弹簧圈栓塞,必要时也可直接穿刺入假性动脉瘤以 NBCA 胶栓塞<sup>[10]</sup>;同时术中微导管尽量超选择至假性动脉瘤破口,注意保护阴茎背动脉,保证阴茎海

绵体血供,透视下缓慢注射栓塞剂时避免反流引起异位栓塞导致 ED 可能。本组 1 例早期患者接受单纯海绵颗粒栓塞 2 周后 HFP 复发,复查造影提示假性动脉和瘘再通,再次微弹簧圈成功栓塞后随访无复发;其余 4 例明胶海绵和弹簧圈栓塞后均一次成功,经 6~12 个月随访无 HFP 复发和 ED 发生。但本组患者数有限,该方法安全有效性有待进一步大样本观察。

总之,初步临床研究表明,外伤性阴茎动脉假性动脉瘤伴海绵体瘘形成 HFP 患者经短暂保守治疗无效后,明胶海绵颗粒联合微弹簧圈超选择性栓塞术是一种安全有效的方法。

#### [参考文献]

- [1] Van der Horst C, Stuebinger H, Seif C, et al. Priapism-etiology, pathophysiology and management[J]. Int Braz J Urol, 2003, 29: 391-400.
- [2] Salonia A, Eardley I, Giuliano F, et al. European Association of Urology guidelines on priapism[J]. Eur Urol, 2014, 65: 480-489.
- [3] 郝传玺, 金龙, 高健, 等. 明胶海绵超选择血管栓塞治疗高流量性阴茎异常勃起五例[J]. 介入放射学杂志, 2014, 23: 337-340.
- [4] Mossadeq AR, Sasikumar R, Nazli MZ, et al. high-flow priapism in a 12-year-old boy: treatment with superselective embolisation[J]. Indian J Urol, 2009, 25: 539-540.
- [5] Tan XZ, Liu Y, Guo YQ, et al. Post-traumatic high-flow priapism: multidetector computed tomography demonstration[J]. Urology, 2015, 86: E25-E26.
- [6] Keck B, Lotter G, Wieland WF, et al. Sonographic diagnosis of a posttraumatic arterioeavernosal fistula resulting in high-flow priapism[J]. J Clin Ultrasound, 2012, 40: 60-62.
- [7] Muneer A. Comparison of EAU and UK guidelines on priapism[J]. J Clin Urol, 2018, 11: 127-131.
- [8] Burnett AL, Sharlip ID. Standard operating procedures for priapism[J]. J Sex Med, 2013, 10: 180-194.
- [9] Liu BX, Xin ZC, Zou YH, et al. High-flow priapism: superselective cavernous artery embolization with microcoils[J]. Urology, 2008, 72: 571-573.
- [10] Tokue H, Shibuya K, Ueno H, et al. Percutaneous direct puncture embolization with N-butyl-cyanoacrylate for high-flow priapism[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2016, 39: 1343-1346.

(收稿日期:2018-10-25)

(本文编辑:边 佑)