

Super-selective renal artery embolization in treatment of iatrogenic renal pseudoaneurysm and arteriovenous fistula

HU Yuefeng¹, WANG Cheng'en², YANG Min², TONG Xiaoqiang²,
WANG Jian², SONG Li², GUAN Haitao², ZOU Yinghua^{2*}

(1. Department of Interventional Therapy Center, Beijing Shunyi District Hospital, Beijing 101300, China;

2. Department of Interventional Radiology and Vascular Surgery, Peking

University First Hospital, Beijing 100034, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the efficacy and safety of super-selective renal artery embolization in treatment of iatrogenic renal pseudoaneurysm and arteriovenous fistula. **Methods** Twenty-nine patients with iatrogenic renal pseudoaneurysm and arteriovenous fistula underwent renal angiography after ineffective conservative treatment. After identifying the location and characteristic of lesions by DSA, super-selective renal artery embolization was performed. Symptoms and signs, renal function changes before and after embolization and complications were recorded to evaluate the therapeutic effect. **Results** The technical success rate of super-selective renal artery embolization was 100% (29/29), and clinical success rate was 96.55% (28/29). The serum creatinine level before and after embolotherapy was (93.26 ± 28.79) mmol/L and (91.51 ± 27.68) mmol/L respectively, and there were no significant differences ($t=1.28$, $P=0.22$). No serious complications such as nephropostasis or renal failure occurred in the study. **Conclusion** Super-selective renal artery embolization has technically and clinically high success rate with limited effect on renal function. It is a safe and effective therapy method in patients with iatrogenic renal pseudoaneurysm and arteriovenous fistula.

[Key words] Iatrogenic injury; Arteriovenous fistula; Pseudoaneurysm; Embolization

DOI:10.13929/j.1672-8475.201703029

超选择性肾动脉栓塞治疗医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘的临床研究

胡跃峰¹, 王承恩², 杨敏², 佟小强², 王健², 宋莉², 关海涛², 邹英华^{2*}

(1. 北京市顺义区医院介入治疗中心, 北京 101300; 2. 北京大学第一医院介入血管外科, 北京 100034)

[摘要] **目的** 探讨超选择性肾动脉栓塞治疗医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘的有效性及安全性。**方法** 29例经保守治疗无效的医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘患者经 DSA 检查, 明确出血部位、特点后行超选择性肾动脉栓塞治疗。监测栓塞后病情变化, 评估栓塞效果, 评价栓塞前后肾功能变化, 记录并发症。**结果** 29例患者中 23 例单纯使用弹簧圈栓塞, 6 例应用弹簧圈+PVA 颗粒进行栓塞, 首次肾动脉栓塞技术成功率为 100% (29/29), 临床成功率为 96.55% (28/29)。患者栓塞前后肌酐分别为 (93.26 ± 28.79) mmol/L 和 (91.51 ± 27.68) mmol/L, 差异无统计学意义 ($t=1.28$, $P=0.22$)。无肾脓肿、肾功能衰竭等严重并发症出现。**结论** 超选择介入栓塞治疗医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘技术成功率高、临床有效, 并且对肾功能无明显影响, 是一种安全有效的治疗方法。

[关键词] 医源性损伤; 动静脉瘘; 假性动脉瘤; 栓塞

[中图分类号] R691.6; R816 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2017)08-0460-04

[第一作者] 胡跃峰(1977—), 男, 山西太原人, 硕士, 副主任医师。研究方向: 肿瘤及外周血管疾病的腔内治疗。E-mail: hyfman298@163.com

[通信作者] 邹英华, 北京大学第一医院介入血管外科, 100034。E-mail: 13801105222@139.com

[收稿日期] 2017-03-19 **[修回日期]** 2017-06-15

随着医疗技术的进步和微创诊疗手段的发展,腹腔镜肾部分切除术、经皮肾镜取石、经皮肾造瘘及肾穿刺活检等所致的医源性肾出血发生率也逐年增多^[1]。DSA 造影常表现为对比剂外溢,而以肾假性动脉瘤及动静脉瘘为主要表现的医源性肾出血相对少见也较为特殊^[2]。介入栓塞是一种微创的治疗手段,本文总结、分析近十年来通过栓塞治疗的 29 例医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘患者临床资料,探讨此类肾出血的特点、栓塞治疗的有效性及其安全性。

1 资料和方法

1.1 一般资料 收集 2006 年 1 月—2015 年 12 月经肾动脉造影诊断及超选择性介入栓塞治疗的医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘患者 29 例,其中男 18 例,女 11 例,年龄 9~73 岁,平均 (45.7 ± 16.0) 岁。其中 8 例行腹腔镜肾部分切除术、6 例行经皮肾镜取石术、2 例行经皮肾造瘘、13 例行肾穿刺活检。临床表现为血尿、引流出血性液体,伴不同程度腰痛、心率增快、血压下降等症状,2 例因出血量大出现休克症状,所有患者均为内科保守治疗效果欠佳,B 超或 CT 显示肾脏出血,并经 DSA 检查证实为肾假性动脉瘤和/或动静脉瘘。

1.2 栓塞治疗方法 采用改良 Seldinger 技术穿刺右股动脉后置入动脉鞘,通过猪尾导管行腹主动脉—肾动脉造影观察肾动脉形态、出血血管及肾实质灌注情况;后使用 Cobra 导管行选择性肾动脉造影,进一步明确肾出血的部位、性质。对未发现明确出血者应逐支超选至患肾的肾段甚至叶间动脉造影以寻找出血部位。对合并 2 级分支及以远的肾假性动脉瘤及动静脉瘘病变直接采用弹簧圈和/或 PVA 颗粒栓塞近端动脉及瘘口,栓塞后即刻造影复查评估栓塞效果,以瘤体、瘘口不再显影作为技术成功标准。术后观察患者生命体征、尿液颜色,并监测红细胞、血红蛋白、肾功能恢复情况,以症状体征消失,无再出血发生作为临床成功标准。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 20.0 统计分析软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,手术前后计量资料比较采用配对 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 DSA 造影结果 手术后至介入治疗的时间最短为 3 h,最长为 110 天,中位时间 3 天。肾穿刺后至栓塞的中位时间 1 天,而肾部分切术后至栓塞的中位时间为 8 天,经皮肾镜取石术后至栓塞的中位时间为 11 天。

右肾出血 23 例(23/29, 79.31%),左肾出血 6 例(6/29, 20.69%),合并马蹄肾 2 例。单纯性假性动脉瘤 17 例(17/29, 58.62%),以圆形或类圆形为主,突出于载瘤动脉一侧,瘤囊大小不等,并与载瘤动脉同时显影(图 1),3 例瘤囊较大者瘤内可见涡流;单纯动静脉瘘 8 例(8/29, 27.59%),表现为肾动脉分支与邻近静脉直接沟通,动脉早期即可见分支静脉甚至肾静脉、下腔静脉显影(图 2),有时呈“双轨征”改变,正常肾实质染色变淡;假性动脉瘤合并动静脉瘘 4 例(4/29, 13.79%;图 3)。

2.2 栓塞疗效 术中所有假性动脉瘤、动静脉瘘病变处均经微导管超选择进入供血动脉进行栓塞,23 例单纯使用弹簧圈栓塞,6 例应用弹簧圈+PVA 颗粒栓塞,术后即刻造影显示瘤体及动静脉瘘未显影(图 1~3),出血得到控制,技术成功率为 100%。栓塞后肉眼血尿、引流的血性液体逐渐消失,其中 1 例经皮肾镜取石后假性动脉瘤形成的患者首次栓塞 3 天后仍有血尿,再次在 DSA 下行弹簧圈栓塞止血治疗成功,首次栓塞后临床成功率为 96.55%(28/29)。术后随访所有患者无肾出血发生,血红蛋白逐渐回升,全身状况改善。

2.3 术后肾功能、并发症情况 本组部分患者栓塞后出现栓塞综合征,表现为腰痛、发热、恶心等症状,其中 27 例患者于 5 天内缓解,其余 2 例于 7 天内缓解,无肾脓肿、肾功能衰竭等严重并发症出现。除 4 例因肾功能不全平时常规透析的患者外,其余 25 例患者栓塞前肌酐为 (93.26 ± 28.79) mmol/L,栓塞后 1 周复查肌酐为 (91.51 ± 27.68) mmol/L,差异无统计学意义($t = 1.28, P = 0.22$)。

3 讨论

近年来随着肾脏微创手术及有创检查的开展,医源性肾损伤出血有增加趋势,是临床常见急症之一,而以肾假性动脉瘤及动静脉瘘为主要表现的医源性肾出血较为特殊。本组行栓塞治疗的肾出血患者中肾穿刺活检(13/29, 44.83%)是医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘的主要原因,其次是腹腔镜肾部分切除(8/29, 27.59%)、经皮肾镜取石(6/29, 20.69%)、经皮肾造瘘(2/29, 6.90%)。认为肾假性动脉瘤是肾血管壁损伤,血液外漏形成搏动性血肿,周围由纤维包裹与动脉腔相通所致^[3];动静脉瘘是由于动静脉同时受损,动脉血直接进入静脉内所致^[4]。笔者认为介入栓塞的时机:①急性持续性出血患者,应尽早行肾动脉造影检查及栓塞治疗;②间歇性活动性出血患者,应严密观察临床症状,若出现 2 次以上活动性出血,可行造影明确出血

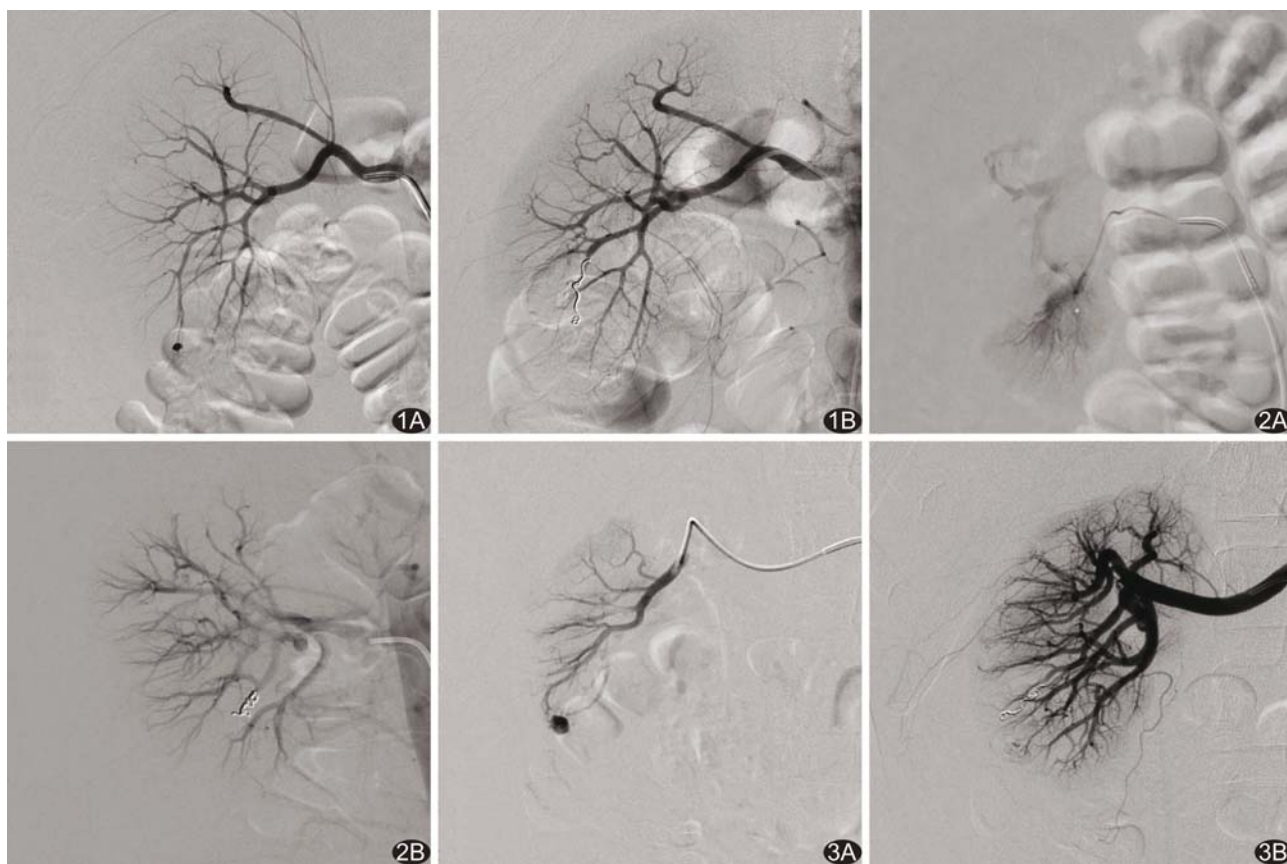


图 1 患者女, 34 岁, 假性动脉瘤 A. 肾动脉造影示右肾下极假性动脉瘤; B. 弹簧圈栓塞后瘤体未显影 图 2 患者女, 32 岁, 肾动静脉
 瘘 A. 肾动脉造影示右肾下极肾静脉早显; B. 弹簧圈栓塞后动静脉瘘消失 图 3 患者女, 27 岁, 假性动脉瘤伴肾动静脉瘘 A. 肾动
 脉造影示右肾下极假性动脉瘤伴肾静脉早显; B. 弹簧圈栓塞后瘤体及动静脉瘘消失

特点,必要时行肾动脉栓塞治疗;③缓慢持续型出血患者,可先行保守治疗并严密观察,如果 3 天后仍无好转可考虑行肾动脉造影检查评估病情。

以肾假性动脉瘤及动静脉瘘为主要表现的医源性肾出血常常发生在手术后数小时至数天,甚至部分延迟性肾出血在术后数周甚至数月才出现。本组病例中,术后出血多在 2 周内被发现,并及时进行了栓塞治疗,提示术后 2 周内是医源性肾出血发生的高峰期,该段时期内应密切监测患者生命体征、尿液以及引流液的颜色,病情变化时及时处理。本组患者肾穿刺活检后至栓塞的中位时间为 1 天,而肾部分切除术后至栓塞的中位时间为 8 天,经皮肾镜取石术后至栓塞的中位时间为 11 天。活检造成血管壁缺损,主要靠自身凝血机制止血,以急性出血为主,DSA 表现以假性动脉瘤为主;肾部分切除、肾镜取石因术中会结扎损伤的血管,所以以迟发性出血为主,而急性出血少见,造影表现以肾假性动脉瘤为主。迟发性出血多发生于手术于 2 周之后,本组有 2 例患者出血时间分别为术后 18 天和

110 天。通常此时患者已出院,应嘱其严密观察尿液性状,如出现血尿应尽早复查,本组 1 例患者直至术后 110 天才发现肾假性动脉瘤,因此术后随访至关重要。

医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘主要临床表现为术后血尿、引流液呈血性、腰痛、血压下降、心率增快,肾动脉造影可明确损伤部位、性质。本组 29 例患者行肾动脉超选择栓塞的手术成功率 100%,临床成功率 96.55%,表明该治疗方法的有效性,与国内外相关研究结果基本一致^[5-6]。术后随访所有患者无再出血发生。1 例首次栓塞后未获得临床治愈,再次栓塞治疗中止血成功,可能与术中造影时出现“假阴性”有关,出血血管痉挛变细、外科引流管压迫出血点、造影时出血量较小均是造成“假阴性”的原因。

对于医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘的栓塞治疗,应根据损伤血管的部位、直径、出血特点来选择合适的栓塞材料,栓塞材料应具备良好的通过性和可靠的栓塞效果。肾假性动脉瘤适合选用弹簧圈对近段载瘤动脉进行栓塞,必要时可加用颗粒栓塞剂巩固栓

塞^[7];如果损伤血管纤细,可单独选择 PVA 颗粒进行栓塞。也有学者^[8]尝试使用液体组织胶进行栓塞,但这对操作者技术要求较高,不慎可能造成粘管或栓塞范围过大。对于肾动静脉瘘病变,栓塞颗粒易被血流带走,造成异位栓塞,且难以封堵较大破口,应谨慎使用,而应用弹簧圈栓塞则更为安全,且容易控制^[9]。本组病例中 23 例单纯使用弹簧圈栓塞,6 例应用弹簧圈有效减慢血流量后选用 PVA 颗粒进行巩固栓塞,效果良好。

由于肾脏血管的解剖特点,肾段之间罕有交通支,因此尽可能栓塞出血的终末血管,以减少对肾功能的损害,特别是对孤立肾或肾功能较差者尤为重要。术中操作时,导管头尽量超选择到患肾出血动脉开口处,选用永久性栓塞材料栓塞,最大程度地保留了正常肾实质^[10]。由于超选择栓塞技术仅引起极小范围的肾梗死区,而不会明显影响肾功能,本组 29 例患者均进行了超选择性栓塞,患者术后 1 周肌酐水平与术前差异无统计学意义,提示该治疗方法对肾功能无明显影响。肾活检出血患者多合并基础疾病(如系统性红斑狼疮、肾小球肾炎等),如果术前肌酐水平较高,栓塞后可行临时透析,降低肾功能恶化的风险。

肾动脉介入栓塞的手术相关并发症应早发现、及时处理,本组均未发生肾脓肿、肾功能衰竭等严重并发症。栓塞术后仅出现栓塞术后综合征,包括发热、恶心、呕吐、肾区疼痛等,对症治疗即可缓解。

综上所述,超选择肾动脉栓塞治疗医源性肾假性动脉瘤及动静脉瘘具有较高的技术成功率和临床有效率,可最大程度保留正常肾实质,是一种安全、有效的治疗方法。

[参考文献]

- [1] Huang N, Yang WZ, Jiang N, et al. Application of Guglielmi detachable coils in embolization of iatrogenic renal hemorrhage. *Ann Vasc Surg*, 2013, 27(8):1081-1087.
- [2] Breyer BN, McAninch JW, Elliott SP, et al. Minimally invasive endovascular techniques to treat acute renal hemorrhage. *J Urol*, 2008, 179(6):2248-2252, 2253.
- [3] Saad DF, Gow KW, Redd D, et al. Renal artery pseudoaneurysm secondary to blunt trauma treated with microcoil embolization. *J Pediatr Surg*, 2005, 40(11):e65-e67.
- [4] Hyams ES, Pierorazio P, Proteek O, et al. Iatrogenic vascular lesions after minimally invasive partial nephrectomy: A multi-institutional study of clinical and renal functional outcomes. *Urology*, 2011, 78(4):820-826.
- [5] Ghoneim TP, Thornton RH, Solomon SB, et al. Selective arterial embolization for pseudoaneurysms and arteriovenous fistula of renal artery branches following partial nephrectomy. *J Urol*, 2011, 185(6):2061-2065.
- [6] 徐伟,王宏辉,王法,等.急诊经导管动脉栓塞术治疗医源性肾动脉出血.中国介入影像与治疗学,2013,10(10):588-591.
- [7] 熊斌,江广斌,郑传胜,等.超选择性动脉栓塞在医源性肾出血中的应用.介入放射学杂志,2012,21(12):1031-1035.
- [8] Cimsit NC, Baltacioglu F, Cengic I, et al. Transarterial glue embolization in iatrogenic renovascular injuries. *Int Urol Nephrol*, 2008, 40(4):875-879.
- [9] 牛国晨,杨敏,宋莉,等.肾动静脉瘘的腔内治疗.中国介入影像与治疗学,2016,13(6):325-328.
- [10] 侯振国,路延平,张孟增,等.经皮肾镜取石术后肾出血的选择性肾动脉造影和栓塞治疗.中国介入影像与治疗学,2015,12(7):415-418.

三线表的规范格式

▲表序和表题:表序即表格的序号,一篇论文中如只有 1 个表格,则表序编为表 1,表题即表格的名称,应准确得体并能确切反映表格的特定内容且简短精练。

▲项目栏:指表格顶线与栏目线之间的部分,栏目是该栏的名称,反映了表身中该栏信息的特征或属性。

▲表身:三线表内底线以上,栏目线以下的部分叫做表身,是表格的主体表身内的数字一般不带单位,百分数也不带百分号,均归并在栏目中表身中不应有空项,如确系无数值的栏,应区别情况对待,在表注中简要说明,不能轻易写“0”或画“—”线等填空,因“—”可代表阴性反应,“0”代表实测结果为零。

▲表注:必要时,应将表中的符号标记代码,以及需要说明的事项,以最简练的文字,横排于表题下作为表注也可附注于表下。