

·临床研究 Clinical research·

经皮肾穿刺活检术后出血介入栓塞治疗临床效果

张翔, 刘丽, 梁弦弦, 卢光明, 许健

【摘要】目的 探讨超选择性肾动脉栓塞术治疗经皮肾穿刺活检术后出血的有效性和安全性。**方法** 回顾性分析 2012 年 9 月至 2019 年 5 月 22 例经皮肾穿刺活检术后重度出血患者临床资料和肾动脉造影表现, 评估超选择性肾动脉栓塞前后临床表现和肾功能等。**结果** 单纯对比剂外溢 13 例, 单纯假性动脉瘤 1 例, 单纯动静脉瘘 1 例, 假性动脉瘤伴对比剂外溢 3 例, 动静脉瘘伴假性动脉瘤 1 例, 造影结果阴性 3 例。19 例造影发现出血患者 1 次栓塞后成功止血, 其中 1 例经 4 次栓塞后自动出院。3 例造影阴性经保守治疗后止血成功。栓塞治疗前后患者肾功能无明显变化, 无严重栓塞后并发症发生。**结论** 超选择性肾动脉栓塞治疗经皮肾穿刺活检术后出血安全有效。本研究将穿刺活检术后出血分为 5 型, 其中Ⅲ、Ⅳ型保守治疗通常无效, 应尽早行栓塞治疗。

【关键词】 经皮穿刺活检; 肾动脉栓塞术; 血管造影术; 回顾性研究

中图分类号: R692 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2021)-01-0079-05

Clinical efficacy of interventional embolization for the treatment of hemorrhage after percutaneous renal biopsy ZHANG Xiang, LIU Li, LIANG Xianxian, LU Guangming, XU Jian. Medical Imaging College, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu Province 221004, China

Corresponding author: XU Jian, E-mail: 13851656307@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical efficacy and safety of super-selective renal artery embolization in the treatment of hemorrhage after percutaneous renal puncture biopsy. **Methods** The clinical data and renal arteriographic manifestations of 22 patients with severe hemorrhage after percutaneous renal puncture biopsy, who admitted to authors' hospital during the period from September 2012 to May 2019, were retrospectively analyzed. The preoperative and postoperative clinical materials and renal functions were evaluated. **Results** Angiography showed that contrast extravasation was observed in 13 patients, pseudoaneurysm in one patient, arteriovenous fistula in one patient, pseudoaneurysm together with contrast extravasation in 3 patients, arteriovenous fistula associated with pseudoaneurysm in one patient, and normal angiographic findings in 3 patients. Bleeding was detected in 19 patients, and successful hemostasis was achieved in 18 patients after one embolization procedure, and the remaining one patient was discharged on his own will after receiving four times of embolization procedure. Successful hemostasis was achieved after conservative treatment in 3 patients with negative angiographic findings. No obvious changes in renal functions after embolization were seen when compared with preoperative renal function data. No serious post-embolization complications occurred. **Conclusion** For the treatment of hemorrhage after percutaneous renal puncture biopsy, super-selective renal artery embolization is safe and effective. In this study, the hemorrhages after puncture biopsy are classified into I - V types. The conservative treatment is usually ineffective for type Ⅲ and Ⅳ, for which super-selective renal artery embolization should be performed as early as possible. (J Intervent Radiol, 2021, 30: 79-83)

【Key words】 percutaneous puncture biopsy; renal artery embolization; angiography; retrospective study

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2021.01.019

作者单位: 221004 江苏 徐州医科大学医学影像学院(张翔、梁弦弦、许健); 东部战区总医院医学影像科(张翔、刘丽、卢光明、许健)

通信作者: 许健 E-mail: 13851656307@163.com

经皮肾穿刺活检可明确了解肾脏疾病病理生理学,是诊断潜在疾病、预测预后和规划进一步治疗的必要工具^[1]。尽管近年微创器材及操作技术均有不同程度的进步和提高,但出血作为穿刺后常见并发症仍不可避免,严重时甚至危及生命。出血发生时可通过止血药物、输血等方法保守治疗,但出现严重肾动脉出血时,为最大限度地保留正常肾组织,降低肾脏切除率,超选择性肾动脉栓塞术成为首选治疗方法^[2-4]。近年来,东部战区总医院对 22 例穿刺活检后出血患者行肾动脉造影及栓塞术,取得较好疗效。现报道如下。

1 材料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析 2012 年 9 月至 2019 年 5 月 22 例经皮肾穿刺活检术后重度出血患者临床资料和肾动脉造影表现。其中男 16 例,女 6 例;年龄 10~63 岁,平均 38.7 岁;左肾出血 21 例,右肾 1 例;主要基础疾病:急性肾损伤 3 例,慢性肾病 1 例、肾病综合征 2 例,IgA 肾病 7 例,糖尿病肾病 2 例,高血压性肾损害 4 例,系统性红斑狼疮 2 例、肾小球局灶节段硬化性病 1 例;主要临床症状:单纯重度血尿 6 例,腰痛伴肾包膜下血肿 13 例,血尿伴肾包膜下血肿 1 例,单纯腰腹部疼痛 2 例;出血时间为术后即刻至术后 7 d。5 例出现失血性休克,表现为收缩压 ≤ 90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),或平均血压下降 40 mmHg;17 例持续性出血,表现为内科保守治疗期间仍有出血症状,血红蛋白持续下降。

严重出血介入干预指征:①失血性休克;②内科保守治疗无效的持续性出血伴血红蛋白持续下降。栓塞术有效标准:出血部位无对比剂溢出。临床有效标准:5 d 内血尿完全消失,血红蛋白不再下降。

1.2 治疗方法

肾穿刺活检术:患者取俯卧位,2%利多卡因局部浸润麻醉,彩色超声引导下选取进针点(多选择左肾下极),测量皮肾距离及进针距离,进针穿刺、负压吸引并快速取出组织。术后患者卧床 24 h,观察尿液性状和血压变化情况。

肾动脉栓塞术:患者取仰卧位,局部麻醉,采用改良 Seldinger 技术穿刺股动脉,置入 5 F 动脉短鞘(日本 Terumo 公司);5 F Cobra 导管(美国 Cook 公司)送至患侧肾动脉主干,行诊断性 DSA 造影(包括肾动脉期、实质期、静脉期),初步评估出血部位和出血类型。微导管(日本 Asahi 公司)超选择至出血

动脉再次造影,确定出血靶血管后行栓塞治疗——对对比剂溢出较轻者,将明胶海绵(江西祥恩医疗科技公司)制成碎屑或微小颗粒行栓塞;对对比剂外溢较为严重者,先选择合适大小弹簧圈(MWCE35-3-3/35-4-3,美国 Cook 公司)或聚乙烯醇(PVA)(粒径 500~700 μm ,美国 Merit Medical Systems 公司)进行栓塞,再予明胶海绵栓塞;对动静脉瘘或假性动脉瘤,选用略大于血管直径的弹簧圈栓塞。复查造影判断栓塞效果,出血完全停止即退出导管,拔出导管鞘,穿刺点压迫止血,局部加压包扎。术后卧床休息 24 h,检测生命体征、血红蛋白等情况。

1.3 随访

继续观察血尿、肾周血肿和血红蛋白变化,记录栓塞术前和术后 5 d 时血红蛋白、血肌酐和尿素氮水平,以血尿消失、血红蛋白稳定上升评价临床疗效。除常规透析患者外,以血肌酐和尿素氮水平变化评价栓塞前后肾功能变化。观察患者栓塞后并发症,并给予对症治疗。平均随访 8 个月(5 d~42 个月),观察栓塞后并发症情况。

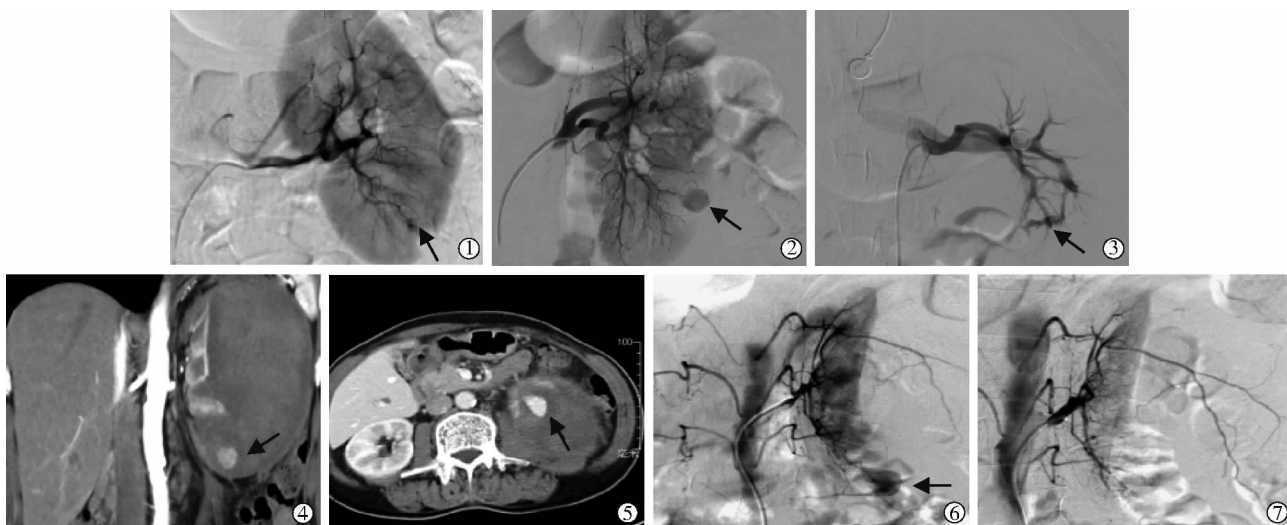
1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 统计软件处理数据,血红蛋白、血肌酐和尿素氮水平变化用配对 t 检验比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

22 例患者穿刺活检与发现出血中位间隔时间为 1 d(0~7 d),发现出血与肾动脉造影中位间隔时间为 1 d(4 h~38 d),大多数患者(19/22)在出血 6 d 内接受肾动脉造影。造影结果:单纯对比剂外溢 13 例,单纯假性动脉瘤 1 例,单纯动静脉瘘 1 例,假性动脉瘤伴对比剂外溢 3 例,动静脉瘘伴假性动脉瘤 1 例,见图 1;结果阴性 3 例。

14 例损伤较小血管予以单纯明胶海绵栓塞止血,1 例对比剂外溢较严重患者予以弹簧圈+明胶海绵栓塞后出血停止,2 例对比剂外溢予以 PVA 颗粒+明胶海绵栓塞,1 例动静脉瘘伴假性动脉瘤和 1 例单纯动静脉瘘用弹簧圈栓塞。19 例患者 1 次栓塞后成功止血,其中 18 例腰痛、血尿症状均在 3~5 d 内消失,术后 5 d 血红蛋白水平与栓塞前相比平稳升高(表 1),1 例 2 d 后再次出现腰痛并伴有凝血系统障碍、感染等情况,反复栓塞 4 次后放弃治疗自动出院;3 例患者造影未见明显出血,经保守治疗后出血停止。除 2 例因肾功能不全接受常规透析治



▲肾动脉出血造影表现:①肾穿刺活检术后 1 d 出血,肾动脉 DSA 造影示对比剂外溢;②穿刺后 6 d 出血,造影示假性动脉瘤伴对比剂外溢;③穿刺后 7 d 出血,造影示动静脉瘘 ▲患者男,62 岁,肾穿刺活检术后 6 d 腰痛:④⑤肾动脉 CTA 示左肾巨大血肿,受压,左肾下极局部对比剂积聚(箭头);⑥肾动脉 DSA 造影示左肾下极假性动脉瘤,与 CTA 显示位置相同(箭头);⑦栓塞后假性动脉瘤消失,余肾动脉显示正常

图 1 肾动脉出血造影表现和栓塞后影像

疗、3 例保守治疗患者外,17 例患者栓塞后虽因肾分支血管栓塞出现肾实质染色减少,但栓塞前血肌酐和尿素氮水平与栓塞后 5 d 相比并无明显变化(表 1)。栓塞后所有患者未发生急性肾衰竭、肾脓肿、异位栓塞、败血症等严重并发症,有 8 例出现发热、腹胀、腰痛、恶心、呕吐等症状,给予对症治疗 5 d 内缓解。出院随访期间未见栓塞相关肾功能损害等并发症。

表 1 栓塞前后血红蛋白、血肌酐和尿素氮水平比较

| 参数 | 栓塞前 (标准差) | 栓塞后 5 d (标准差) | P 值 | 95% 置信 区间 |
|--------------|--------------|------------------|--------|--------------|
| 血红蛋白/(g/L) | 78.2(21.0) | 89.8(16.9) | <0.010 | -17.0~-6.2 |
| 血肌酐/(mmol/L) | 168.4(19.0) | 152.8(23.7) | 0.298 | -15.2~46.4 |
| 尿素氮/(mg/dL) | 25.7(20.3) | 24.0(18.9) | 0.308 | -1.7~5.1 |

3 讨论

尽管经皮肾穿刺活检是在超声引导下仔细选择合适路径,但肾动脉远端分支如小叶间动脉或弓状动脉仍可能出现损伤,从而引起出血相关并发症,如血肿、动静脉瘘、血尿等^[5]。这些并发症大多可经内科保守治疗痊愈,仅有少数重度出血需要进一步治疗^[6-7]。由于活检针直径较小,穿刺部位也较固定,穿刺所致损伤相对局限,如果予以外科手术治疗会造成相当大额外损伤,超选择性肾动脉栓塞术治疗则可准确定位并栓塞异常血管,对正常肾实质损伤较小,因此成为首选治疗方法^[8-9]。

肾穿刺活检常选择肾下极靠近边缘位置,避免大血管损伤,但也会引起肾实质、肾包膜或微小血

管损伤。临床主要表现为肾周小血肿,常无腰痛等症。此类损伤通常可自愈,无需行肾动脉造影。穿刺位置靠近肾内侧时损伤较粗的小叶间动脉或弓形动脉,出血有足够压力向外溢出,造影表现为对比剂外溢,临床表现为伴有腰痛的肾周血肿或血尿,且保守治疗无效,血红蛋白持续下降。部分患者溢出血液可能被肾实质或肾筋膜等结构包裹,逐渐形成假性动脉瘤^[10]。假性动脉瘤内压力增大,可渗入集合系统或破入包膜下,引起肉眼血尿或肾周血肿;同时患者可能会出现无症状平稳期,易误为出血已停止而耽误最佳治疗时机。穿刺同时损伤动脉及附近静脉时形成动静脉瘘,造影表现为动脉显示的同时静脉提前显影。初期小的动静脉瘘可能并无临床症状,但在动脉高压作用下,瘘口可逐渐增大并引起引流静脉扩张且部分动脉化,个别静脉壁薄弱可能导致出血,出现肉眼血尿。

以往研究表明,出血常发生在穿刺术后数小时至数天,而一些假性动脉瘤和动静脉瘘患者可在数周或数月后延迟出现,并引发严重后果^[11-12]。此外,穿刺时也可能损伤肾包膜动脉、腰动脉、肋间动脉等肾外动脉,主要表现为腰背部疼痛伴血红蛋白下降。本研究中对对比剂外溢患者中位出血时间为 1 d (0~4 d),动静脉瘘伴假性动脉瘤、单纯动静脉瘘患者出血时间分别为穿刺术后 4 d、7 d,假性动脉瘤出血时间为术后 6 d。为此本研究将肾穿刺活检术后出血分为 5 型,见表 2。Antunes 等^[13]研究表明血肿

大小与活检术后并发症发生有关,血肿体积较小无需治疗,血肿体积 >40 mL 是并发症预兆,可干预治疗。Zeng 等^[14]研究中将活检术后出血分为对比剂外溢型和假性动脉瘤型,临床表现分别为肾周血肿为主和血尿为主。Loffroy 等^[15]研究表明血尿是肾动静脉瘘的主要临床表现(7/12),无论动静脉瘘有无症状均应干预治疗。部分研究报道中可见活检术后腰动脉、旋髂浅动脉出血,临床表现为腹痛和腹膜后血肿^[9,16]。这些结果也与本研究肾穿刺活检术后出血分型 I 型表现相同。需要注意的是,保守治疗对 III、IV 型出血并无效果,应引起重视并尽早行肾动脉造影和治疗。早期判断患者是否需要介入治疗可

更好地保障患者生命安全,减少患者经济压力和住院天数。本研究提出肾活检术后出血介入治疗时机:①血压改变是评价病情严重程度的常见指标。患者收缩压 <90 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或收缩压下降 >40 mmHg 说明失血量较多,病情较为严重,应尽早行肾动脉造影。②出血发生后保守治疗期间血红蛋白持续下降,说明出血情况并未得到改善,长期内科保守治疗并无益处。本组患者保守治疗期间,血红蛋白平均下降 33 g/L(4~66 g/L),因此建议血红蛋白下降 >30 g/L 时,应考虑行肾动脉造影。③影像学检查提示肾动脉损伤,尤其是假性动脉瘤或动静脉瘘时,应即行肾动脉造影。

表 2 肾穿刺活检术后出血分型

| 分型 | 损伤血管 | 临床表现 | 造影表现 | 介入栓塞治疗 |
|-------|----------------|------------|--------------|--------|
| I 型 | 微小血管 | 肾周小血肿 | 正常 | 否 |
| II 型 | 小叶间动脉或弓形动脉远端 | 肾周血肿伴腰痛 | 正常/对比剂外溢为主 | 常需要 |
| III 型 | 弓形动脉 | 肾周血肿伴腰痛/血尿 | 假性动脉瘤或伴对比剂外溢 | 需要 |
| IV 型 | 动静脉同时损伤 | 血尿为主 | 动静脉瘘 | 需要 |
| V 型 | 肾外血管(腰动脉、肋间动脉) | 腰腹痛/腹腔局部血肿 | 对比剂外溢 | 需要 |

有研究报道,怀疑患者肾动脉出血时可行超声、CT 或 CTA 等影像学检查,以辅助诊断,若影像学检查提示存在肾动脉损伤,应行肾动脉造影证实^[17]。本组患者在出血后均接受超声或 CT 检查。超声检查对肾动脉出血有一定价值^[18],增强 CT 或 CTA 可通过对比剂局部积聚或动脉期静脉早期显示观察假性动脉瘤和动静脉瘘^[19]。Wang 等^[20]研究显示肾动脉造影前 CTA 诊断灵敏率为 85.7%(42/49)。本组有 2 例患者造影前 CTA 检查分别提示假性动脉瘤及假性动脉瘤伴对比剂外溢,即行肾动脉造影结果与 CTA 结果相同。然而频繁地移动患者可能加重出血,且增强 CT、CTA 和肾动脉造影均需要对比剂,可能会加重肾脏负担,因此增强 CT 或 CTA 在本研究中并未作为首选检查。肾动静脉瘘和假性动脉瘤可能会出现延迟出血,且保守治疗并无效果,因此建议出血后或出院前行影像学检查,以防止遗漏。本组有 1 例患者出院后突发血尿,造影证实为肾动静脉瘘。

超选择性肾动脉栓塞术是治疗肾活检术后出血的主要方法^[6]。本组 19 例患者 1 次栓塞后成功止血。Wang 等^[20]研究报道 43 例患者行栓塞术,有 1 例行重复肾动脉栓塞。另一项对医源性出血介入治疗研究中 14.3%(10/70)患者行重复肾动脉栓塞,且均成功止血^[16]。因此,肾动脉栓塞具有较为准确的止血效果、对正常肾实质有保护作用等优点,可在栓

塞后再发出血时予重复治疗。明胶海绵颗粒主要用于血管损伤较轻情况,疗效确切且栓塞动脉可再通,较为安全,对肾功能影响更小^[21],尤其适用于有基础肾脏疾病的肾穿刺活检患者,还可作为补充栓塞材料。本研究中明胶海绵为主要栓塞材料,14 例患者单纯应用,另有 3 例作为补充应用。弹簧圈主要用于较为严重的血管损伤,尤其是出现动静脉瘘时效果较好。本研究中 2 例动静脉瘘均应用弹簧圈栓塞。PVA 颗粒为永久栓塞剂,应用过程中应注意反流,防止异位栓塞。

肾功能对于肾脏疾病患者极其重要,超选择性肾动脉栓塞术主要优势是对肾功能的保护作用。本组有 2 例患者因基础肾功能不全在术后接受常规透析治疗,余患者栓塞前后肌酐和尿素氮水平并无明显改变,也无出现肾功能衰竭患者。一些研究报道中也有通过比较超选择性肾动脉栓塞前后肌酐和肾小球滤过率估计值(eGFR)评价肾功能变化,结果显示肾动脉栓塞对肾功能无明显影响^[22-23]。肾动脉栓塞后并发症发生率较低,包括栓塞后综合征、感染和肾功能衰竭等,其中栓塞后综合征较为常见,主要表现为腰侧腹痛、发热、恶心、呕吐等,对症治疗均可改善^[24]。对具有感染风险的患者予以预防性抗生素,对肾功能不全患者可进行透析治疗。本组发生栓塞后综合征患者经对症处理后 5 d 内好转,无感染或肾功能衰竭等严重并发症发生。

总之,超选择性肾动脉栓塞治疗穿刺活检后肾动脉出血具有较好的安全性和有效性,最大程度保护了肾功能。本研究将穿刺活检术后出血分为 5 型,其中Ⅲ、Ⅳ型保守治疗通常无效,应尽早行栓塞治疗。

[参考文献]

- [1] Uppot RN, Harisinghani MG, Gervais DA. Imaging - guided percutaneous renal biopsy: rationale and approach[J]. AJR Am J Roentgenol, 2010, 194: 1443-1449.
- [2] 汪国祥,黄新宇,严晓星,等. 医源性肾出血的超选择性肾动脉栓塞治疗[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21:202-205.
- [3] Ierardi AM, Chiara F, Fontana F, et al. Transcatheter embolization of iatrogenic renal vascular injuries[J]. Radiol Med, 2014, 119: 261-268.
- [4] 徐伟,周坦洋,王凯冰,等. 急性肾出血 25 例动脉造影所见及栓塞治疗[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22:421-424.
- [5] Preuss S, Kuechle C, Wagenpfeil S, et al. Retrospective analysis of ultrasound-detected bleeding complications after ultrasound-guided transcutaneous kidney biopsies[J]. Ultrasound Med Biol, 2017, 43: 153-162.
- [6] 王健,佟小强,杨敏,等. 活检术后肾出血的超选择性动脉栓塞治疗[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17:703-705.
- [7] Redfield RR, McCune KR, Rao A, et al. Nature, timing, and severity of complications from ultrasound-guided percutaneous renal transplant biopsy[J]. Transpl Int, 2016, 29: 167-172.
- [8] 罗剑渊,王家平,李迎春,等. 超选择性肾动脉栓塞治疗严重肾出血的疗效评价[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19:188-190.
- [9] Haochen W, Jian W, Li S, et al. Superselective renal artery embolization for bleeding complications after percutaneous renal biopsy: a single-center experience[J]. J Int Med Res, 2019, 47: 1649-1659.
- [10] Daniel FS, Kenneth WG, Douglas R, et al. Renal artery pseudoaneurysm secondary to blunt trauma treated with microcoil embolization[J]. J Pediatr Surg, 2005, 40: e65-e67.
- [11] Tinto HR, Di Primio M, Tselikas L, et al. Selective arterial embolization of life-threatening renal hemorrhage in four patients after partial nephrectomy[J]. Diagn Interv Imaging, 2014, 95: 601-609.
- [12] 张翔宇,赵卫,黄建强,等. 介入栓塞治疗肾假性动脉瘤临床应用价值[J]. 介入放射学杂志, 2015, 24:379-382.
- [13] Antunes PRB, Prado FFM, de Souza FTA, et al. Clinical complications in renal biopsy using two different needle gauges: the impact of large hematomas, a random clinical trial study[J]. Int J Urol, 2018, 25: 544-548.
- [14] Zeng D, Liu G, Sun X, et al. Transarterial embolization for serious renal hemorrhage following renal biopsy[J]. J Xray Sci Technol, 2013, 21: 401-407.
- [15] Loffroy R, Guiu B, Lambert A, et al. Management of post-biopsy renal allograft arteriovenous fistulas with selective arterial embolization: immediate and long-term outcomes[J]. Clin Radiol, 2008, 63: 657-665.
- [16] Choi MJ, Kim PH, Shin JH, et al. Angiographic management of percutaneous renal procedure-related bleeding: a single-center experience[J]. Int J Urol, 2019, 26: 406-412.
- [17] Jain V, Ganpule A, Vyas J, et al. Management of non-neoplastic renal hemorrhage by transarterial embolization[J]. Urology, 2009, 74: 522-526.
- [18] 谢文静,蒋泽波,李秋霞. 超声造影检查在经皮肾穿刺活检术后的应用与研究[J]. 现代医用影像学, 2019, 28:1077-1079.
- [19] Ghoneim TP, Thornton RH, Solomon SB, et al. Selective arterial embolization for pseudoaneurysms and arteriovenous fistula of renal artery branches following partial nephrectomy[J]. J Urol, 2011, 185: 2061-2065.
- [20] Wang HL, Xu CY, Wang HH, et al. Emergency transcatheter arterial embolization for acute renal hemorrhage[J]. Medicine(Baltimore), 2015, 94: e1667.
- [21] 周定中,曹苏娟,李庆,等. 超选择性肾动脉造影及栓塞术在损伤性肾出血中的应用[J]. 实用医学杂志, 2011, 27:3011-3012.
- [22] Chiramel GK, Keshava SN, Moses V, et al. Clinical outcomes of endovascularly managed iatrogenic renal hemorrhages[J]. Indian J Radiol Imaging, 2015, 25: 380-390.
- [23] Strobl FF, D'Anastasi M, Hinzpeter R, et al. Renal pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas as a complication of nephron-sparing partial nephrectomy: technical and functional outcomes of patients treated with selective microcoil embolization during a ten-year period[J]. Rofo, 2016, 188: 188-194.
- [24] Gahan JC, Gaitonde M, Wadskier L, et al. Renal function outcomes following selective angioembolization for iatrogenic vascular lesions after partial nephrectomy[J]. J Endourol, 2013, 27: 1516-1519.

(收稿日期:2019-10-17)

(本文编辑:边 皓)