

- [2] 薛少伟,罗渝昆,焦子育,等.术前风险评估在甲状腺良性结节行超声引导微波消融术中的应用价值分析[J].中国实验诊断学,2022,26:503-508.
- [3] Ding AS, Xie DX, Zhang LS, et al. Public perceptions of radiofrequency ablation versus standard surgery for benign thyroid nodules[J]. Surgery, 2022, 172: 110-117.
- [4] 李保启,王佳佳,王金萍,等.超声引导下微波消融治疗甲状腺良性结节 34 例近期评估[J].安徽医药,2022,26:66-69.
- [5] 马成权,陈洁.超声引导下微波消融术治疗甲状腺良性肿瘤的临床应用价值[J].安徽医学,2021,42:404-407.
- [6] Sallemi C, Bodini FC, Rosella F, et al. Microwave ablation to treat a urinary fistula after robot-assisted radical nephrectomy of a horseshoe kidney[J]. J Vasc Interv Radiol, 2024, 35: 931-933.
- [7] 周佳雁,蒋晓红,王龙.甲状旁腺功能减退症患者服用双氢速固醇引发急性肾衰竭伴高钙血症病例分析[J].中国全科医学,2021,24:3134-3136,3140.
- [8] 马会会,王东玮.声触诊组织成像与定量技术在微小甲状腺结节良恶性鉴别中的价值探讨[J].中国中西医结合耳鼻咽喉科杂志,2021,29:287-291.
- [9] Wang Z, Zuo T, Lin W, et al. Safety and clinical efficacy of microwave ablation combined with percutaneous vertebroplasty in the treatment of multisegmental spinal metastases[J]. J Cancer Res Ther, 2024, 20: 712-717.
- [10] 徐俊峰,彭敏,田佳.低位小切口甲状腺手术治疗甲状腺良性结节患者疗效及有效性观察[J].医药卫生,2023;181-184.
- [11] Lu Z, Yang W, He W. Learning curve of ultrasound-guided percutaneous nephrolithotripsy in the treatment of complex renal calculi[J]. J Int Med Res, 2024, 52: 3000605241239026.
- [12] 付倩倩,吴翠萍,王诗雨,等.超声引导下微波消融治疗甲状腺良性结节效果及其影响因素[J].中国介入影像与治疗学,2021,18:393-397.
- [13] Liu F, Liu Y, Peng C, et al. Ultrasound-guided microwave and radiofrequency ablation for primary hyperparathyroidism: a prospective, multicenter study [J]. Eur Radiol, 2022, 32: 7743-7754.
- [14] Cao X, Wang S, Che Y, et al. Efficacy and safety of thermal ablation for treatment of solitary T1N0M0 papillary thyroid carcinoma: a multicenter retrospective study [J]. Radiology, 2021, 300: 209-216.
- [15] 周平盛,刘晟,王能,等.超声引导下微波消融治疗肝细胞癌术后肿瘤复发及其危险因素分析[J].介入放射学杂志,2022,31:1174-1178.

(收稿日期:2024-03-13)

(本文编辑:新宇)

• 临床研究 Clinical research •

超选择性肾动脉造影栓塞术治疗急性肾血管平滑肌脂肪瘤破裂出血的效果

王 栋, 张 卉, 周 冰

【摘要】 目的 探讨超选择性肾动脉造影栓塞术在急性肾血管平滑肌脂肪瘤(RAML)破裂出血中的应用价值。**方法** 13例 RAML 破裂患者术前增强 CT 检查明确诊断肿瘤破裂出血,同时患者血流动力学不稳定,急诊超选择肾动脉造影栓塞术治疗,比较术前及术后 7 d 患者血红蛋白、心率及血压,观察术后症状及并发症,评价栓塞效果。**结果** 手术成功 12 例,1 例大龄患者因失血性休克继发多脏器衰竭治疗无效死亡。术后患者血红蛋白、心率及血压均较术前改善,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示患者出血停止。术后 3 个月随访,肾功能正常,未见再次出血。**结论** 超选择性肾动脉介入栓塞术治疗急性 RAML 破裂出血安全、有效,值得临床推广应用。

【关键词】 肾动脉;介入栓塞术;血管平滑肌脂肪瘤

中图分类号:R692 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2025)-004-0389-04

Super-selective renal artery embolization for acute rupture hemorrhage of renal angiomyolipoma: evaluation

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2025.04.009

作者单位:314000 浙江嘉兴 嘉兴市中医医院放射科(周冰,王栋),超声科(张卉)

通信作者:周冰 E-mail:13758064970@163.com

of its curative effect WANG Dong, ZHANG Hui, ZHOU Bing. *Jiaxing Municipal Hospital of Traditional Chinese Medicine, Jiaxing, Zhejiang Province 314000, China*

Corresponding author: ZHOU Bing, E-mail: 13758064970@163.com

【Abstract】 Objective To discuss the application of super-selective renal artery embolization in treating acute rupture bleeding of renal angiomyolipoma (RAML). **Methods** The clinical data of 13 patients with enhanced CT-proved RAML complicated by rupture bleeding and unstable hemodynamics, who received emergency super-selective renal artery embolization, were retrospectively analyzed. The preoperative and postoperative 7-day hemoglobin level, heart rate and blood pressure were compared. The postoperative symptoms and complications were recorded, and the effect of embolization was evaluated. **Results** Successful operation was achieved in 12 patients, and one patient died due to multiple organ failure secondary to hemorrhagic shock. The postoperative hemoglobin level, heart rate and blood pressure become better than their preoperative values, and the differences were statistically significant (all $P < 0.05$), indicating that the bleeding had stopped. The patients were followed up for 3 months after surgery, the renal function was normal and no further bleeding was observed. **Conclusion** For the treatment of acute rupture bleeding of RAML, super-selective renal artery embolization is clinically safe and effective, therefore, this therapy is worthy of clinical promotion and application.

【Key words】 renal artery; interventional embolization; angiomyolipoma

肾脏血管平滑肌脂肪瘤 (renal angiomyolipoma, RAML) 又称肾脏错构瘤, 是肾脏常见的良性肿瘤, 主要由数量不等的畸形血管、平滑肌细胞和成熟脂肪组成, 发病率为 0.1%~0.22%, 男女比例约为 1:4, 当肿瘤较大时易破裂出血, 主要表现为急性腹痛及腰部肿块, 如未及时治疗会引起失血性休克, 乃至危及生命^[1-3]。本研究回顾性分析嘉兴市中医医院 13 例 RAML 破裂出血患者的临床资料, 分析 RAML 的介入诊治特点。

1 材料与方法

1.1 一般资料

13 例 RAML 患者中, 男性 4 例, 女性 9 例, 年龄 10~88 岁, 均为急性起病入院。无明显诱因下突发腰腹部剧烈疼痛 9 例, 外伤后出现剧烈腰腹痛 2 例, 在田间劳作后突发持续剧烈腰腹痛 1 例, 1 例患者脑梗死期间抗凝治疗后突发腰腹痛; 2 例伴有失血性休克症状, 收缩压 < 60 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa); 10 例为单侧病灶, 3 例双侧多发病灶; 急性破裂出血病灶位于左肾 7 例, 位于右肾 5 例, 双侧出血 1 例。术前均经增强 CT 检查确诊为 RAML, 有对比剂外渗征象, 肿瘤破裂出血灶大小不等, 最长径 41~138 mm, 病灶均 > 40 mm。

1.2 方法

①所有患者均行急诊增强 CT, 平扫可见肾脏高低混杂密度占位, 内见脂肪及出血, 增强后可见对比剂外溢或动脉瘤。结合血红蛋白及血压等血流动

力学情况, 确定手术计划。②常规消毒铺巾, 经股动脉通过 Seldinger 技术穿刺插管成功后, 使用 5 F 导管选择患肾动脉血管造影, 注意是否有同侧膈下动脉、腰动脉、肾包膜动脉及副肾动脉参与肿瘤供血, 观察造影时对比剂外溢征象, 明确出血动脉来源。采用同轴导管技术加用 1.98 F 微导管超选择至肾动脉各分支进一步造影, 明确出血责任血管有栓塞治疗指征。使用 PVA 微球 (500~700 μm 、710~1 000 μm) 及不同规格金属弹簧圈数枚对目标血管进行栓塞, 栓塞之后再次造影显示对比剂外溢征象消失。手术过程顺利, 术后生命体征平稳, 术毕使用闭合器闭合股动脉穿刺点或穿刺点压迫止血。③术后穿刺点压迫 6 h, 穿刺下肢制动 24 h。观察穿刺部位是否出现渗血、发热、疼痛及感染情况, 关注生命体征及肾功能, 及时复查腹部平扫 CT 观察血肿情况。

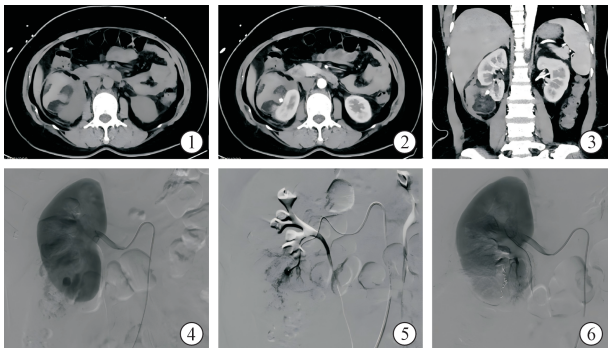
1.3 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行数据分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 比较采用 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

13 例 RAML 破裂出血患者术前均行全腹部增强 CT 检查, 可见对比剂外溢或动脉瘤形成。遂急诊手术行肾动脉造影, 可见责任血管粗细不均, 对比剂外溢或动脉瘤形成, 与术前增强 CT 一致, 术中以 PVA 微球颗粒 + 弹簧圈栓塞责任出血动脉, 见图

1~5。手术后血压平稳,心率减慢,血尿消失,血红蛋白回升,与术前比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。术后出现不同程度的栓塞后综合征:恶心、发热及腰腹痛等,经对症治疗后逐渐缓解。1 例患者因年纪较大,术前有出血性休克,虽然术中止血效果明显,术后因继发多脏器衰竭治疗无效死亡,12 例患者术后 8~15 d 出院,随访 3 个月肾功能均正常,无再次出血情况。



①术前平扫确定 RAML 破裂出血;②增强 CT 明确肿瘤出血合并动脉瘤形成;③通过 MPR 重建明确出血位置;④术中造影明确动脉瘤;⑤超选择供血动脉进一步明确出血动脉;⑥弹簧圈 + PVA 颗粒栓塞后造影动脉瘤消失

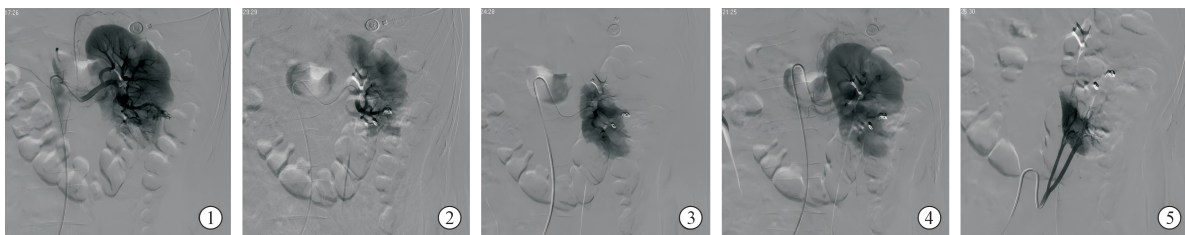
图 1 右肾 RAML(动脉瘤形成)治疗前后影像

3 讨论

RAML 是常见的肾脏良性肿瘤,属于遗传性疾病,约占肾脏肿瘤的 48%。80% 的 RAML 为散发性,20% 可同时伴有结节性硬化症,合并结节性硬化

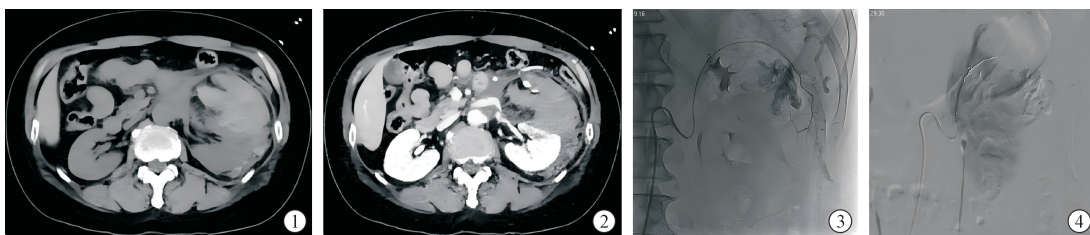
症者更易破裂出血^[4-5]。RAML 很少表现出侵袭性和发生恶变^[6-8]。由于 RAML 内血管丰富、呈迂曲螺旋状改变,血管壁薄且脆,特别是肿瘤直径 > 40 mm 时易发生破裂出血^[9]。当肿瘤 > 40 mm 时,建议择期手术切除。破裂出血者常在无明显诱因下突发腰腹部剧烈疼痛,主要临床症状是腰腹痛、腹部包块和血尿三联征^[10]。病情一般进展快,如救治不及时,可造成失血性休克,甚至死亡。对于 RAML 破裂的患者,建议增强 CT 检查,判断出血范围、出血点及观察是否有动脉瘤形成^[11]。同时需要密切观察患者血压、心率及血红蛋白等指标,对于有明确出血点,血流动力学不稳定者应立即手术治疗。

RAML 破裂出血的总体治疗原则是及时、快速、有效止血,最大限度保留正常的肾脏组织,治疗方法包括保守治疗和外科手术治疗。保守治疗:卧床休息、予止血药、补液及对症处理,密切观察血流动力学情况。保守治疗仅对部分患者有效,当保守治疗无效时,传统采用外科手术进行修补或肾脏切除,但其创伤大、并发症多、住院周期长。随着介入治疗技术的日益成熟,目前超选择性肾动脉栓塞术已广泛用于 RAML 破裂出血,适用于出血量大,血流动力学不稳定、拒绝行保守治疗或外科手术治疗的患者。超选择性肾动脉介入栓塞术治疗 RAML 破裂出血,可以显示出血部位,精准治疗,具有创伤小、止血快速、确切、并发症少、治疗周期短,可最大程度地保留正常肾组织及功能的优点^[12-13]。介入治疗需要



①造影示肾脏轮廓不全,肾脏中下极局部血管粗细不均,对比剂外溢;②③④弹簧圈 + PVA 颗粒栓塞;⑤副肾动脉造影,补全整个肾轮廓,少量 PVA 颗粒栓塞

图 2 左肾 RAML(副肾动脉)治疗前后影像



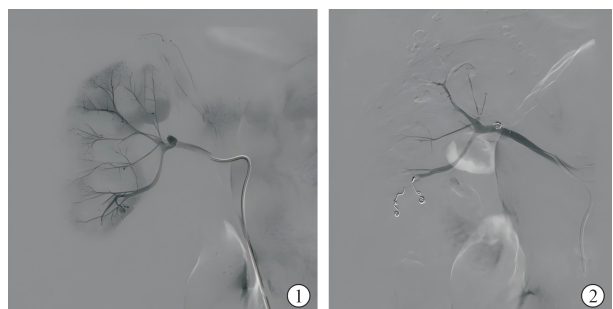
①术前 CT 平扫可见肿瘤出血;②增强 CT 明确肿瘤破裂出血,找到出血点;③术中造影提示肾包膜动脉为责任血管;④弹簧圈 + PVA 颗粒栓塞后造影,显示对比剂外溢消失

图 3 左肾 RAML(肾包膜动脉供血)治疗前后影像



①增强 CT 提示左肾上级巨大 RAML 破裂,位置偏上;②术中造影示出血动脉来源于膈上动脉;③超选择至责任动脉予以弹簧圈 + PVA 颗粒栓塞后造影,显示对比剂外溢消失

图 4 左肾 RAML(膈下动脉供血)治疗前后影像



①术中造影示右肾下极出血及肾动脉主干动脉瘤形成;②弹簧圈 + PVA 颗粒栓塞后造影,对比剂外溢消失

图 5 右肾 RAML(肾动脉主干动脉瘤)治疗前后影像

表 1 患者术前术后生命体征比较($\bar{x} \pm s$)

时间	例数	血红蛋白 (g/L)	心率 (次/min)	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)
术前	13	94.1 ± 12.0	100.3 ± 7.1	115.0 ± 18.9	70.0 ± 10.3
术后 7 d	12	107.8 ± 13.5	87.0 ± 5.4	123.4 ± 9.7	74.5 ± 8.6

注意以下几点:①术前多期增强 CT 检查非常重要,可以明确是否有活动性出血,本组 13 例患者术前均行全腹部增强 CT 检查,发现对比剂外溢或动脉瘤形成与术中造影结果吻合;②全面造影以完整评估供血动脉,包括肾动脉、膈动脉、腰动脉等,特别注意是否有肾包膜动脉及副肾动脉参与肿瘤供血;③肿瘤本身血管迂曲、薄且脆,因此操作时要谨慎;④对于多支供血动脉的出血病灶,出血点远、近端都必需进行栓塞,形成跨越式栓塞,栓塞后及时造影评估、留底;⑤尽量超选择抵近栓塞,保留尽量多的正常肾组织;⑥选择应用永久性栓塞材料,如联合使用弹簧圈和 PVA 微球颗粒,达到混凝土的效果。本组采用超选择肾动脉栓塞术 12 例患者成功,虽然部分患者出现术后栓塞综合征,但对症治疗后都逐渐缓解、消失。术后 3 个月随访,肾功能情况良好,均未再次出血。

综上所述,超选择性肾动脉介入栓塞术治疗急性

RAML 破裂出血是一种快速、安全、有效的方法,可以最大限度地保留肾组织及功能,值得临床推广应用。

[参考文献]

- [1] Bissler JJ, Kingswood JC. Renal angiomyolipomata[J]. Kidney Int, 2004, 66: 924-934.
- [2] Fujii Y, Ajima J, Oka K, et al. Benign renal tumors detected among healthy adults by abdominal ultrasonography[J]. Eur Urol, 1995, 27: 124-127.
- [3] 张洪宪, 赵 勋, 刘 苗, 等. 手术治疗肾血管平滑肌脂肪瘤伴下腔静脉瘤栓三例报告并文献复习[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40: 732-736.
- [4] Vos N, Oyen R. Renal angiomyolipoma: the good, the bad, and the ugly[J]. J Belg Soc Radiol, 2018, 102: 41.
- [5] Nelson CP, Sanda MG. Contemporary diagnosis and management of renal angiomyolipoma[J]. J Urol, 2002, 168: 1315-1325.
- [6] 王承恩, 范则杨, 杨 敏, 等. 超选择性肾动脉栓塞治疗巨大型肾血管平滑肌脂肪瘤[J]. 中国介入影像与治疗学, 2018, 15: 327-330.
- [7] Luo C, Liu Z, Gao M, et al. Renal epithelioid angiomyolipoma: computed tomography manifestation and radiologic-pathologic correlation depending on different epithelioid component percentages[J]. Abdom Radiol (NY), 2022, 47: 310-319.
- [8] Khaddam S, Gulati SC. Spectrum of presentations and management strategies in renal angiomyolipoma[J]. J Kidney Cancer VHL, 2022, 9: 42-47.
- [9] Guo YB, Kapoor A, Cheon P, et al. Canadian urological association best practice report: diagnosis and management of sporadic angiomyolipomas[J]. Can Urol Assoc J, 2020, 14: E527-E536.
- [10] Koo KC, Kim WT, Ham WS, et al. Trends of presentation and clinical outcome of treated renal angiomyolipoma[J]. Yonsei Med J, 2010, 51: 728-734.
- [11] 丁家安, 倪管崑, 印 于, 等. 选择性动脉栓塞术治疗肾血管平滑肌脂肪瘤的研究进展[J]. 介入放射学杂志, 2024, 33: 560-564.
- [12] Chapman D, Tyson M, Buckley B. Single-institution, retrospective review of elective and emergency embolization of renal angiomyolipoma [J]. Can Urol Assoc J, 2021, 15: E598-E602.
- [13] Pacella G, Faiella E, Altomare C, et al. Different treatments of symptomatic angiomyolipomas of the kidney: two case reports [J]. J Kidney Cancer VHL, 2021, 8: 32-37.

(收稿日期: 2024-05-06)

(本文编辑: 新 宇)