

• 临床研究 •

Characteristics of emergency renal arteriography and embolization strategies for renal hemorrhage

JIANG Xu, LIU Hang, LIU Jingyu, SHI Yixiang, YANG Jijin,
WANG Weixing, YANG Chaóai*, ZHANG Bingzhe
(Department of Interventional Therapy, Naval Medical University
Changhai Hospital, Shanghai 200433, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the emergency renal arteriographic characteristics and embolization strategies of renal hemorrhage. **Methods** Data of 63 renal hemorrhage patients who underwent emergency renal arteriography were retrospectively analyzed, including 43 cases of iatrogenic operation bleeding (iatrogenic group) and 20 cases of non-iatrogenic operation bleeding (non-iatrogenic group). The angiographic manifestations, embolic materials and hemostatic effects were compared between 2 groups. **Results** Positive findings were noticed in 45 cases, while 18 cases were angiographically negative, the positive angiography rate in iatrogenic group (79.07% [34/43]) was higher than in non-iatrogenic group (55.00% [11/20], $P=0.049$). There were statistical differences of angiographic positive findings between 2 groups ($P=0.001$). In iatrogenic group, pseudoaneurysm was the most common positive finding. No significant difference of embolic material used was found between 2 groups ($P=0.090$). Among 45 cases with positive findings, bleeding stopped in 41 cases after single embolization, (91.11%, 41/45), while in 2 cases stopped after the secondary embolization, and the embolization success rate was 95.56% (43/45). **Conclusion** Renal hemorrhage caused by iatrogenic operations are the main source of emergency renal arteriography with high positive rate mainly presenting as pseudoaneurysm. Selective renal artery embolization is the main and effective method for treatment of renal hemorrhage.

[Keywords] hemorrhage; kidney; emergency; angiography; embolization, therapeutic

DOI:10.13929/j.issn.1672-8475.2020.09.001

肾出血急诊肾动脉造影特点及栓塞策略

江 旭, 刘 航, 刘敬禹, 施一翔, 杨继金, 王卫星, 杨朝爱*, 张秉哲
(海军军医大学附属长海医院介入治疗科, 上海 200433)

[摘要] **目的** 探讨肾出血急诊肾动脉造影特点及栓塞策略。 **方法** 回顾性分析 63 例接受急诊肾动脉造影的肾出血患者, 其中医源性操作致出血 43 例(医源性组)、非医源性操作出血 20 例(非医源性组), 比较 2 组肾动脉造影表现、所用栓塞材料和止血效果。 **结果** 45 例造影可见阳性表现, 18 例造影阴性。医源性组造影阳性率[79.07%(34/43)]高于非医源性组[55.00%(11/20), $P=0.049$]; 2 组造影阳性表现差异有统计学意义($P=0.001$), 医源性组以假性动脉瘤最常见, 所用栓塞材料差异无统计学意义($P=0.090$)。45 例造影阳性病例中, 41 例经一次栓塞治疗后出血停止, 一次栓塞成功率 91.11%(41/45), 2 例经二次栓塞后出血停止, 栓塞总成功率 95.56%(43/45)。 **结论** 医源性操作所致肾动脉出血是急诊肾动脉造影的主因, 造影阳性率高, 其中假性动脉瘤最常见。选择性肾动脉栓塞治疗肾出血疗效较好。

[基金项目] 国家临床重点专科军队建设项目(008011001010)。

[第一作者] 江旭(1981—), 女, 江苏丹阳人, 硕士, 主治医师。研究方向: 介入放射学。E-mail: ssiyi@sina.com

[通信作者] 杨朝爱, 海军军医大学附属长海医院介入治疗科, 200433。E-mail: 13916142949@139.com

[收稿日期] 2020-03-13 **[修回日期]** 2020-07-16

[关键词] 出血;肾;急诊;血管造影术;栓塞,治疗性

[中图分类号] R692.9; R815 [文献标识码] A [文章编号] 1672-8475(2020)09-0513-05

近年来急诊动脉造影及栓塞治疗出血已广泛应用于临床,包括脑出血、咯血、消化道出血、肝脾破裂出血等。由于肾脏血流丰富,肾动脉出血往往出血量大,更需紧急处理。本研究探讨肾出血急诊肾动脉造影特点及栓塞策略。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2009 年 1 月—2019 年 8 月 63 例于海军军医大学附属长海医院因肾出血征象(鲜红血尿、肾周血肿及肾造瘘管出血等)而接受急诊肾动脉造影患者,男 41 例,女 22 例,年龄 17~87 岁,平均(49.4±14.7)岁;其中 43 例近期接受医源性操作(医源性组),包括经皮肾镜取石术(percutaneous nephrolithotomy, PCNL)21 例,部分肾切除术 13 例,震波碎石 2 例,冷冻消融术、腹膜后肿瘤切除术、双 J 管置换术、肾移植术、输尿管镜检查、穿刺活检及心脏起搏器植入术各 1 例;20 例近期未接受医源性操作(非医源性组),其中不明原因血尿 7 例,肾挫伤 4 例,多囊肾 3 例,错构瘤 5 例及肾盂占位 1 例。排除可择期治疗的肾恶性肿瘤和动脉瘤患者。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Axiom Artis DSA 机或 Toshiba INFX-8000V DSA 机作为引导设备。以改良 Seldinger 技术穿刺股动脉,经鞘管置入 5F 猪尾巴导管行腹主动脉造影,以 5F Cobra 导管或 RH 导管行选择性肾动脉造影、肾上腺中动脉造影及膈动脉造影,观察出血部位、靶动脉、病变性质及特点。之后以 2.5F~2.8F 微导管对病变部位肾动脉 2、3 级分支进行造影,明确责任血管,并根据病变特点选用明胶海绵颗粒(350~710 μm)、聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)颗粒(300~500 μm)、组织胶(30%~50%)及弹簧圈(Cook 塔型和微弹簧圈、Boston 可控弹簧圈)等进行栓塞,直至责任血管闭塞。

1.3 指标观察 以对比剂外溢、假性动脉瘤形成、动静脉瘘、血管粗细不均/截断等为肾动脉造影阳性征象,计算急诊肾动脉造影

阳性率。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。以 $\bar{x} \pm s$ 表示符合正态分布的计量资料,采用独立样本 *t* 检验进行组间年龄比较。以频数表示计数资料,采用 Pearson χ^2 检验比较组间造影阳性率,对造影阳性表现及所用栓塞材料采用 Fisher 精确概率法进行比较。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

医源性组 43 例,男 31 例,女 12 例,年龄 17~75 岁,平均(50.8±14.2)岁;非医源性组 20 例,男 10 例,女 10 例,年龄 26~87 岁,平均(46.4±15.8)岁。2 组患者性别($\chi^2 = 2.932, P=0.087$)、年龄($t = 1.112, P=0.271$)差异均无统计学意义。

2.1 急诊肾动脉造影表现 共 45 例存在阳性表现,总阳性率 71.43%(45/63)。其中医源性组造影阳性 34 例,阳性率 79.07%(34/43);非医源性组造影阳性 11 例,阳性率 55.00%(11/20),2 组差异有统计学意义($\chi^2 = 3.875, P=0.049$)。2 组造影阳性表现差异亦有统计学意义(*P*=0.001),医源性组以假性动脉瘤最常见,见表 1 及图 1~4。

2.2 栓塞材料 对 26 例采用 1 种材料进行栓塞,包括明胶海绵颗粒 4 例,PVA 颗粒 16 例,组织胶 4 例,

表 1 2 组急诊肾动脉造影阳性表现(例)

组别	对比剂渗出	动静脉瘘	假性动脉瘤	血管粗细不均/截断
医源性组(<i>n</i> =34)	14	6	18	6
非医源性组(<i>n</i> =11)	6	3	0	9
合计	20	9	18	15



图 1 患者男,38 岁,PCNL 术后肾出血 A. 右肾上极动脉起始部见对比剂瘤样充填,为假性动脉瘤;B. 以 8/5 mm 弹簧圈 2 枚、7/3 mm 塔形弹簧圈 2 枚、40%葡聚糖胶 0.3 ml 进行栓塞后再次造影,右肾下极动脉通畅

弹簧圈 2 例;22 例选用 2 种栓塞材料,其中明胶海绵颗粒+弹簧圈 13 例,明胶海绵+PVA 颗粒 1 例,PVA 颗粒+弹簧圈 5 例、弹簧圈+组织胶 2 例、PVA 颗粒+组织胶 1 例。对 1 例使用明胶海绵颗粒+组织胶+弹簧圈进行栓塞。2 组所用栓塞材料差异无统计学意义($P=0.090$),见表 2。

2.3 栓塞效果 45 例造影阳性病例中,41 例经一次栓塞治疗后出血停止,一次栓塞成功率 91.11%(41/45);2 例经二次栓塞后出血停止,栓塞总成功率 95.56%(43/45)。另外 2 例中,对 1 例进行剖腹探查,见输尿管出血;另 1 例肾错构瘤栓塞后 3 个月再发出血。

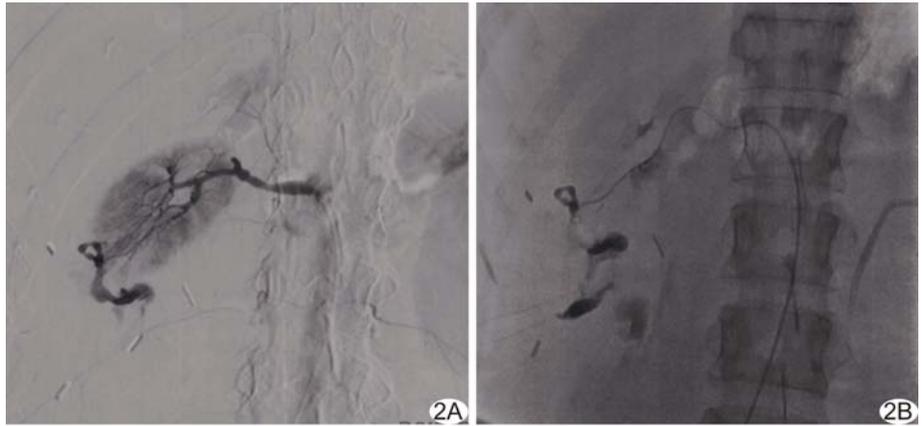


图 2 患者女,26 岁,右肾部分切除术后出血 A. 肾动脉造影见对比剂片状溢出,呈云絮样扩散; B. 以 2.8F 微导管超选至出血动脉造影,见对比剂弥散至腹腔

表 2 2 组所用栓塞材料情况(例)

组别	明胶海绵	PVA 颗粒	组织胶	弹簧圈
医源性组($n=34$)	10	17	8	15
非医源性组($n=15$)	9	6	0	8
合计	19	23	8	23

18 例造影阴性病例中,对 4 例(1 例错构瘤、1 例肾挫伤、2 例多囊肾)行预防性肾动脉栓塞后出血均停止;7 例为 PCNL 术后,其中 1 例造影虽未见阳性征象,但透视见肾造瘘管经肾实质进入下腔静脉内,将造瘘管退出至肾盂内后出血停止,余 6 例经保守治疗后出血自行缓解;2 例为双 J 管置换、心脏起搏器植入(术后抗凝治疗),停用抗凝药物后出血停止;1 例肾挫伤致肾包膜下出血,经保守治疗出血停止;1 例多囊肾系囊内出血后自行缓解;另 3 例不明原因血尿,经保守治疗后 2 例出血停止,另 1 例未明确原因,血尿持续。

3 讨论

3.1 肾出血原因 随着微创治疗在泌尿外科的广泛

开展^[1],目前肾出血率较前明显下降。本研究中医源性损伤所致肾出血仍为急诊动脉造影的主因,占比达 68.25%,尤以 PCNL 术后出血最多。既往研究^[2]认为 PCNL 术后肾出血主要与出血同侧肾手术史、复杂性结石、多穿刺道和肾盂系统损害等因素有关,对经保守治疗无效者应早期行血管造影,必要时及时进行栓塞治疗。经皮穿刺消融、肾活检后出血多与穿刺道选择、穿刺次数及损伤范围有关^[3]。肾切除术主要用于治疗肾肿瘤,目前多采用腹腔镜手术或机器人辅助腹腔镜手术,虽然创伤较开腹手术明显减小,但相对切除创面仍较大,术后出血较常见^[4]。本研究中 2 例有医源性操作史,同时接受抗凝治疗,急诊肾动脉造影呈阴性,

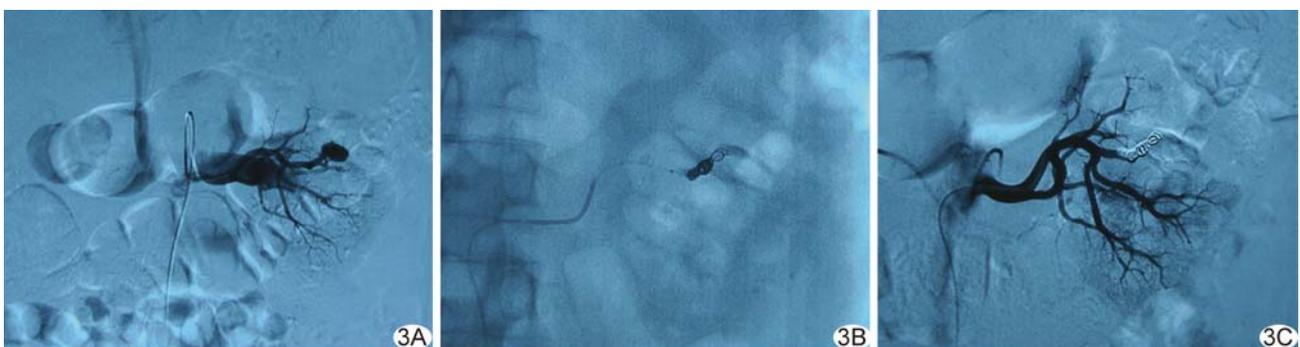


图 3 患者男,60 岁,左肾部分切除术后出血 A. 左肾超选择造影示假性动脉瘤,左肾静脉早期显影,提示动静脉瘘; B. 以 2.8F 微导管超选载瘤动脉,于假性动脉瘤颈处植入 Boston 可控弹簧钢圈 1 枚(6 mm/20 cm)进行栓塞; C. 栓塞后复查造影

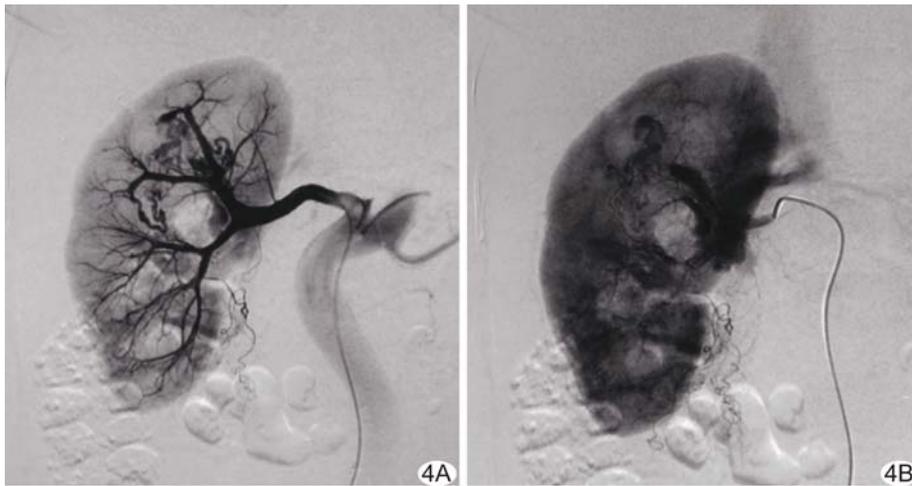


图 4 患者女, 58 岁, 不明原因血尿 A. 急诊肾动脉造影动脉期见迂曲的血管团; B. 静脉期显示引流静脉, 考虑为血管畸形

经停用抗凝药物、保守治疗后出血停止, 提示还需充分考虑既往用药对出血的影响。

非医源性损伤致肾出血中, 肾挫伤往往病情较危急, 出血量与肾撕裂深度有关^[5], 本研究中 4 例为肾挫伤。肾肿瘤亦可引发出血, 瘤体最大径超过 4 cm 时出血风险增加^[6]。本研究 6 例肾肿瘤引发出血, 其中 5 例为肾错构瘤伴破裂出血, 均因剧烈腹痛就诊。多囊肾伴出血多局限于囊肿内, 但偶尔延伸至肾集合管系统, 导致血尿或肾周血肿^[7], 本研究可见 3 例。另外 7 例不明原因血尿, 其中 4 例经造影后证实为先天性血管畸形, 3 例不明原因。

3.2 造影表现 对比剂渗出是动脉出血的主要表现形式, 即血管腔外见斑片状致密对比剂滞留。肾实质内出血往往较局限, 边缘不光滑, 肾周常可见对比剂呈云絮样散开; 出血量小时可单独出现对比剂渗出, 出血量大或损伤累及多根血管时可与假性动脉瘤、动静脉瘘、血管粗细不均/截断同时存在。动静脉瘘多为肾损伤所致, 也可见于肾血管畸形, 本组 3 例不明原因血尿造影发现先天性动静脉瘘, 动静脉之间往往可见迂曲增粗的畸形血管团。假性动脉瘤表现为正常血管走行外边缘相对光滑的对比剂充填, 是医源性损伤病例造影阳性的主要表现^[4,8]。血管粗细不均/截断通常为肾损伤伴随表现, 在非医源性损伤病例中主要见于动静脉血管畸形或肿瘤患者(血管发育不良)。

3.3 栓塞策略 遵循超选、保护正常肾单位原则, 以明胶海绵、PVA 颗粒、组织胶和弹簧圈等彻底栓塞出血责任动脉止血效果较好, 且对肾功能无明显影响^[9]。选择栓塞材料主要取决于出血速度、部位及靶血管管

径等, 而非病因^[10]。本研究 2 组所用栓塞材料差异无统计学意义, 造影阳性病例栓塞成功率达 95.56% (43/45)。

明胶海绵通常与弹簧圈配合使用, 较少单独使用^[11], 本研究中单独使用仅 4 例, 与弹簧圈合用 13 例; 单纯弹簧圈栓塞后仍可见对比剂通过时, 注入少许明胶海绵颗粒可缩短栓塞靶动脉时间, 彻底闭塞靶动脉。

对于靶动脉明确、出血量较小且无动静脉瘘者, PVA 颗粒是较好选择。本研究中对 16 例单独使用 PVA 颗粒, 占有栓塞

治疗病例的 32.65% (16/49)。以微导管注射 PVA 颗粒时, 通常选用粒径 ≤ 500 μm 者, 且配比浓度不可过高, 以免堵塞微导管。

组织胶用于栓塞治疗肾动脉出血疗效较好^[12], 尤其适用于动静脉瘘^[10,13], 通常选用 α-氰基丙烯酸正丁酯(N-butyl cyanoacrylate, NBCA) 胶, 与碘油混合配比使用; 血管较粗、血流量较大时, 可先用弹簧圈减慢血流, 再注入组织胶, 操作时尽量超选至远端, 以减少反流。

弹簧圈常用于栓塞肾动脉, 如靶动脉干较长, 可注入多枚弹簧圈, 靶动脉干较短时可配合颗粒型栓塞剂或液体栓塞剂^[14]。遇动静脉瘘血流速度快时, 可考虑使用可控弹簧圈。

综上所述, 医源性操作是导致肾脏出血、急诊行肾动脉造影的主要原因, 其造影表现与非医源性不同, 以假性动脉瘤为主。肾动脉栓塞止血效果较好, 建议作为肾出血首选治疗方法, 并根据造影表现选用栓塞材料。

[参考文献]

[1] ESWARA J R, KO D S. Minimally invasive techniques in urology [J]. Surg Oncol Clin N Am, 2019, 28(2):327-332.
 [2] ARORA A M, PAWAR P W, TAMHANKAR A S, et al. Predictors for severe hemorrhage requiring angioembolization post percutaneous nephrolithotomy: A single-center experience over 3 years[J]. Urol Ann, 2019, 11(2):180-186.
 [3] KURUP A N. Percutaneous ablation for small renal masses--complications[J]. Semin Intervent Radiol, 2014, 31(1):42-49.

- [4] CHUNG D Y, LEE J S, AHMAD A, et al. Lessons learned from clinical outcome and tumor features of patients underwent selective artery embolization due to postoperative bleeding following 2 076 partial nephrectomies: Propensity scoring matched study[J]. World J Urol, 2020, 38(5):1235-1242.
- [5] KEIHANI S, PUTBRESE B E, ROGERS D M, et al. The associations between initial radiographic findings and interventions for renal hemorrhage after high-grade renal trauma: Results from the multi-institutional genitourinary trauma study[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2019, 86(6):974-982.
- [6] KIEFER R M, STAVROPOULOS S W. The role of interventional radiology techniques in the management of renal angiomyolipomas[J]. Curr Urol Rep, 2017, 18(5):36.
- [7] CHOYKE P L. Acquired cystic kidney disease[J]. Eur Radiol, 2000, 10(11):1716-1721.
- [8] MAO Q, WANG C, CHEN G, et al. Failure of initial superselective renal arterial embolization in the treatment of renal hemorrhage after percutaneous nephrolithotomy: A respective analysis of risk factors [J]. Exp Ther Med, 2019, 18(5):4151-4156.
- [9] 胡跃峰,王承恩,杨敏,等.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[J].中国介入影像与治疗学, 2017, 14(8):460-463.
- [10] MARUNO M, KIYOSUE H, TANOUE S, et al. Renal arteriovenous shunts: Clinical features, imaging appearance, and transcatheter embolization based on angioarchitecture [J]. Radiographics, 2016, 36(2):580-595.
- [11] 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(4):1649-1659.
- [12] 谢坪,李刚,程美雄,等.NBCA 胶超选择栓塞治疗经皮肾镜取石术后大出血[J].实用放射学杂志, 2014, 30(8):1367-1369, 1375.
- [13] MIZUNO A, MORITA Y, FUWA S, et al. Transcatheter embolization of high-flow renal arteriovenous fistula using N-butyl cyanoacrylate accompanied by delayed hydronephrosis[J]. Intern Med, 2016, 55(23):3459-3463.
- [14] 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[J].介入放射学杂志, 2012, 21(12):1031-1035.

2019 版中国科技期刊引证报告相关数据 ——《中国介入影像与治疗学》

由中国科学技术信息研究所主持的“2018 中国科技论文统计结果发布会”于 2019 年 11 月 19 日在北京国际会议中心举行。《中国介入影像与治疗学》杂志在《2019 版中国科技期刊引证报告》(核心版)的相关数据为:

- 1 文献来源量:171 篇;
- 2 基金论文比:0.42;
- 3 核心总被引频次:792;
- 4 核心影响因子:0.853;
- 5 学科扩散指标:11.65;
- 6 学科影响指标:0.91;
- 7 综合评价总分:47.8。