

• 临床研究 Clinical research •

肾动静脉畸形九例的 DSA 造影表现及介入栓塞治疗

付志刚, 冯 丹, 张晓磷, 鲁 际, 陈晓林, 余成新, 谭光喜

【摘要】 目的 探讨肾动静脉畸形(AVM)DSA 造影诊断及介入栓塞治疗的价值。**方法** 回顾性分析 2007 年 1 月至 2013 年 1 月 9 例突发性全程肉眼血尿患者。DSA 选择性或超选择性造影明确诊断为肾 AVM,并了解病变性质、部位、范围、程度,然后选择靶血管进行栓塞治疗。栓塞材料包括海绵颗粒、丝线颗粒及弹簧圈。栓塞方式:丝线颗粒结合海绵颗粒;丝线颗粒、海绵颗粒结合弹簧圈;单纯弹簧圈等。术后随访 1~24 个月。**结果** 9 例患者经 DSA 明确诊断为静脉曲张型肾 AVM,清晰显示供血动脉、引流静脉及畸形血管团。病变位于左肾 3 例,右肾 6 例。8 例成功进行栓塞治疗,1 例病变范围广泛且伴健侧肾重度萎缩放弃治疗。采取丝线颗粒结合海绵颗粒栓塞 1 例,丝线颗粒、海绵颗粒结合弹簧圈 6 例,单纯弹簧圈栓塞 1 例。术后肉眼血尿明显减轻,36 h 内消失。随访期间未见血尿复发及严重并发症发生。**结论** DSA 是诊断肾 AVM 的金标准,介入栓塞治疗具有微创、疗效好等特点,可作为该疾病的首选治疗方案。

【关键词】 肾动静脉畸形;数字减影血管造影术;介入栓塞治疗

中图分类号:R543.5 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2013)-11-0946-04

DSA manifestations and interventional embolization therapy of renal arteriovenous malformation: report of nine cases FU Zhi-gang, FENG Dan, ZHANG Xiao-lin, LU Ji, CHEN Xiao-lin, YU Chen-xin, TAN Guang-xi. Department of Interventional Radiology, Yichang Municipal Central People's Hospital, the First College of Clinical Medical Science, Three Gorges University, Yichang, Hubei Province 443003, China
Corresponding author: FENG Dan, E-mail: sxdxfzg@sina.com

【Abstract】 Objective To evaluate DSA and interventional embolization therapy in diagnosing and treating renal arteriovenous malformation. **Methods** During the period from Jan. 2007 to Jan. 2013, a total of 9 patients with hematuria were admitted to authors' hospital. The clinical data were retrospectively analyzed. KUB, intravenous urography (IVU), color Doppler ultrasound, CT scanning and cystoscopy were performed before the treatment in order to identify the cause and the site of hematuria. Selective or super-selective angiography was performed to further clarify the diagnosis and to clearly observe the lesion's nature, location, extent, etc. Then selective embolization of the target vessel was carried out. The embolic materials included sponge particles, silk particles and coils. Different combination of embolic materials, such as sponge and silk particles, sponge and silk particles together with coils, or only coils, was employed in different patients. All patients were followed up for 1 - 24 months. **Results** Clinically, in nine patients the diagnosis was clarified by DSA, which was varicose type of renal arteriovenous malformation, and angiography clearly showed its feeding arteries. The lesion was located at left kidney ($n = 3$) of right kidney ($n = 6$). Successful embolization was achieved in 8 patients. In one patient the embolization therapy had to be given up as the lesion was wide-ranging and the kidney on the opposite side was severely atrophied. Sponge particles together with silk particles were used in one case, sponge and silk particles together with coils were employed in 6 cases, and only coils were adopted in one case. Gross hematuria was remarkably improved soon after the treatment and it disappeared within 36 hours. Neither recurrent hematuria nor severe complications occurred in all patients during the follow-up period. **Conclusion** DSA is the gold standard for the diagnosis of renal

AVM. Interventional embolization therapy is minimally - invasive with reliable effect. Therefore, in clinical practice this technique should be recommended as the treatment of first choice. (J Intervent Radiol, 2013, 22;

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.11.017

作者单位: 443003 湖北宜昌 三峡大学第一临床医学院
宜昌市中心人民医院介入科(付志刚、张晓磷、鲁 际、陈晓林、余成新、谭光喜),校医院放射科(冯 丹)

通信作者: 冯 丹 E-mail: sxdxfzg@sina.com

946-949)

【Key words】 renal arteriovenous malformation; digital subtraction angiography; interventional embolization therapy

肾动静脉畸形 (arteriovenous malformation, AVM) 是少见的肾脏血管性病变, 由供血动脉、引流静脉及畸形血管团构成。临床发病较为隐匿, 以突发性全程肉眼血尿为首发症状, 常规非侵袭性检查难以发现。我科 2007 年 1 月至 2013 年 1 月收治突发性全程肉眼血尿患者 9 例, 经 DSA 检查明确为肾 AVM, 对其中 8 例成功进行了栓塞治疗, 效果满意。现将其临床特点、DSA 造影方法、介入栓塞治疗、疗效及并发症总结如下。

1 材料与方法

1.1 临床资料

本组 9 例患者, 男 5 例, 女 4 例, 年龄 23 ~ 52 岁。临床以突发性全程肉眼血尿为首发症状, 伴或不伴肾绞痛。首次发作 5 例, 既往曾发作 4 例, 病程 2 d ~ 3 年。4 例伴轻度贫血, 血红蛋白 88 ~ 107 g/L, 无休克等征象; 不伴高血压症状; 无肾外伤、肾结核、肾炎、手术等病史。体检: 3 例肾区叩击痛, 无血管杂音、压痛及包块。所有患者均经内科止血治疗无效。尿路平片 (KUB) 均未见异常, 1 例静脉尿路造影 (IVU) 表现为右肾轻度积水, 2 例彩色多普勒超声 (彩超) 发现肾内异常血流信号, 提示血管性病变, 5 例 CT 增强发现局部肾组织强化, 1 例可见增粗血管影, 1 例肾盂内积血, 可见液平面。所有患者均行膀胱镜检查, 发现膀胱内大量血凝块, 左侧输尿管口喷血 3 例, 右侧 6 例。

1.2 方法

1.2.1 DSA 选择性或超选择性造影术 术前做碘过敏试验, 常规消毒铺巾, 在 GE 公司 INNOVA 3100IQ 型 DSA 监视下采用 Seldinger 技术经右股动脉穿刺插管, 首先以猪尾导管行腹主动脉造影, 明确肾动脉是否狭窄或有无变异, 然后采用 4 F 或 5 F Cobra 或 Yashiro 导管选择性行患侧肾动脉造影, 明确病变部位、范围及供血动脉、畸形血管团及引流静脉情况, 然后采用同轴导管技术将 3 F 微导管超选择性插入靶血管进行造影, 难以分辨供血动脉者可适当改变造影角度。采用 Meorao Mark V ProVis 高压注射器, 采用等渗非离子型对比剂威视派克 (320 mgI/ml)。肾动脉选择性造影注射速率为 3.5 ~ 4.5 ml/s, 总量为 16 ~ 20 ml; 超选择性造影以手控

推注, 总量为 4 ~ 9 ml。肾动脉造影比较困难时, 可直接采用微导管造影。

1.2.2 介入栓塞术 根据 DSA 造影结果, 实施介入栓塞治疗。栓塞材料包括: 自制丝线颗粒 (0[#]), 海绵颗粒 (350 ~ 710 μ m) 及弹簧圈 (COOK 公司)。病变血管位于末梢者采取丝线颗粒结合海绵颗粒栓塞, 叶间动脉及段水平动脉采取弹簧圈、丝线颗粒结合海绵颗粒栓塞, 伴有明显动静脉瘘者直接以弹簧圈栓塞。

1.2.3 随访 8 例肾 AVM 栓塞后进行随访, 随访时间 1 ~ 24 个月。观察患者术后血尿颜色、血压、肾功能、血红蛋白及并发症情况, 出院后 1 个月复查血尿常规、血压及肾功能情况, 并复查彩超或 CT。

2 结果

2.1 肾 AVM 血管造影表现

本组 9 例肾 AVM 行选择性肾动脉造影发现病变 8 例, 超选择性肾动脉造影发现病变 1 例。5 例可见畸形血管团远端肾组织乏血管区。3 例病变血管位于左肾, 6 例位于右肾。供血动脉增粗者 3 例, 起源于肾段水平动脉 2 例, 叶间动脉水平 5 例, 末梢动脉 2 例, 6 例由 1 支动脉供血, 2 例由 2 支动脉供血, 1 例由 3 支动脉供血。畸形血管团表现为蚯蚓状、线团状或丛状 (图 1), 7 例出现肾静脉或腔静脉早显, 畸形血管团范围 0.7 cm \times 1.5 cm ~ 2.3 cm \times 4.5 cm。造影过程中未见明显对比剂外溢征象。

2.2 介入栓塞治疗

8 例患者成功实施介入栓塞术。采用丝线颗粒结合海绵颗粒栓塞 1 例, 丝线颗粒、海绵颗粒结合弹簧圈 6 例, 单纯弹簧圈栓塞 1 例。1 例因病变广泛且伴健侧肾重度萎缩未行栓塞。术后 DSA 示供血动脉、畸形血管团闭塞, 静脉早显征象消失。栓塞范围为 5% ~ 30%, 未发生异位及过度栓塞。

2.3 并发症及随访

术毕肉眼血尿颜色变淡, 在 6 ~ 36 h 内消失, 血压、肾功能未出现异常, 血红蛋白逐步恢复正常。术后 1 个月复查血、尿常规及肾功能, 均正常, CT 示栓塞肾组织楔形梗死, 范围 5% ~ 30%。8 例均有不同程度栓塞后综合征表现, 未出现感染、脓肿等并发症。随访期间未见血尿复发。术中及术后患者



1a 为选择性右肾动脉造影,示右肾动脉分布均匀,无明显增粗,未见明显病变
1b 为右肾段动脉分级造影,示右肾下极蚓状畸形血管团及肾静脉早显
1c 为丝线颗粒、海绵颗粒结合弹簧圈栓塞后肾动脉造影,示畸形血管消失

图 1 肾 AVM 患者栓塞前后图像

有不同程度腹胀、轻微腰疼胀感等。

3 讨论

3.1 肾 AVM 的临床及病理特点

肾 AVM 分为先天性和获得性,以先天性为主,发病率约 0.04%^[1],有报道发病多在 30 岁以后^[2-4]。获得性者病因多为炎症、损伤或肿瘤等,多伴有单一的动静脉瘘,畸形血管团不明显。本组 9 例均见畸形血管团,无炎症、损伤及肿瘤等病史,8 例发生于 30 岁之后,综合上述资料考虑为先天性。根据病理和 DSA 造影表现,先天性肾 AVM 分为静脉曲张型和动脉瘤型,前者一般位于集合系统黏膜下的固有层中,病变血管常缺少弹力纤维,呈串珠状或瘤样扩张,易破溃进入集合系统引起血尿,由于分流量相对较少,一般不伴有高血压。后者特点为肾内动静脉之间由 1 支或数支异常增粗血管相连,分流量较大,造成远端或临近肾组织缺血,肾素分泌增高,从而引起高血压^[3,5-6],但血尿较为少见。本组 9 例均以血尿为首发症状,不伴有高血压,综合病理特点考虑为静脉曲张型,与文献报道^[1-4,7]静脉曲张型多见相符。

3.2 肾 AVM 的影像学诊断

KUB 及 IVU 常应用于泌尿系,前者可发现肾脏及输尿管有无阳性结石,后者通过显示肾盂、肾盏判断是否有组织破坏或肿瘤,并可了解肾分泌功能,但不能发现血管畸形,本组除 1 例 IVU 肾盂积水外,均为阴性表现。彩超可发现异常血流信号,显示肾动脉血流速度较快,本组 2 例彩超提示血管畸形,但 7 例均未发现病变,可能为肾血管丰富,掩盖了畸形血管团,或畸形血管团内血流速度较慢,血管信号不完整。CT 密度分辨率高,增强可发现肾内

异常高密度区,部分可见蚓状血管影是其特征性表现,最大密度投影(MIP)或多平面重建(MPR)可帮助诊断。本组 5 例 CT 提示肾内异常高密度病灶,但不能分辨是出血灶还是病变血管团;1 例可见典型蚓状血管明确诊断。膀胱镜通过观察双侧输尿管口喷血情况提示患肾位置,为后续进一步诊断及治疗提供方向。上述影像学检查各俱优势,但均不能明确确定性。DSA 是诊断肾 AVM 的金标准^[8-11],诊断标准包括:① 畸形血管团是诊断核心,可表现为蚓状、线团状及丛状;② 供血动脉不增粗,由 1 支或数支组成;③ 引流静脉常早显;④ 动静脉瘘。病变范围较广者一般选择性肾动脉造影即可诊断,病变细小、分流量少者需进行肾段、叶水平分级造影,有时病变显示不清晰可改变角度投照。造影时应观察有无副肾动脉供血,漏诊该动脉有可能造成手术失败。观察病变动静脉瘘分流量至关重要,关系到栓塞材料的选择。有报道静脉曲张型肾 AVM 出现自然消退现象^[10,12]。本组 9 例 DSA 造影表现符合上述诊断标准,未出现自然消退现象,可能与患者均及时进行治疗有关。

3.3 肾 AVM 的介入治疗

肾 AVM 的治疗方法包括内科保守治疗、外科手术以及介入栓塞治疗。超选择性肾动脉栓塞创伤小、疗效好,且能最大程度保护肾功能,是治疗肾 AVM 的首选。栓塞材料包括明胶海绵颗粒、PVA 颗粒、丝线颗粒、无水乙醇、碘油、弹簧圈等。栓塞材料的选择各家报道不一。无水乙醇由于其脱水和消融作用,作为液体栓塞剂其弥散性好,在体内代谢不产生异物排斥反应,能起到永久性的栓塞作用,从而达到治愈 AVM 的效果。王精兵等^[5]单纯使用无水乙醇栓塞肾 AVM,一次性成功率 91.6%(11/12);

Takebayashi 等^[1]单纯使用无水乙醇达到完全栓塞的有 84%,所有病例随访均无再发。明胶海绵作为中期栓塞剂,在出血性疾病中已得到广泛应用,疗效确切,无抗原性、廉价、易注射、栓塞程度易控制是其优点。毛学群等^[8]报道一组 11 例患者,单纯使用明胶海绵颗粒进行栓塞,一次性成功率 100%,随访 3 个月~3 年未见复发。PVA 及丝线颗粒作为永久性颗粒栓塞剂,可永久闭塞病变血管床,减少侧支血管的形成,陈耀庭等^[3]报道一组 5 例肾 AVM,1 例单独使用 PVA 颗粒栓塞获得成功。弹簧圈作为永久性栓塞材料主要用于加固栓塞效果,避免血流反复冲刷再通,永久闭塞靶血管。Beaujeux 等^[13]报道单纯使用微钢圈成功治疗了 7 例肾 AVM,未见复发。也有联合 2 种或以上栓塞剂治疗肾 AVM 的报道^[3,7]。本组 8 例采用明胶海绵颗粒、丝线颗粒及弹簧圈栓塞同样达到良好效果。栓塞材料无好坏之分,可根据个人对栓塞剂的熟知程度进行选择。对于末梢型肾 AVM 可直接使用丝线颗粒结合海绵颗粒,颗粒性栓塞剂容易发生反流,注射时应透视观察,血流速度明显减慢或滞留时停止注射,反复造影确认无其他供血血管或再通为止,避免栓塞不彻底可能导致的肾素依赖性高血压^[1,14]。肾段或叶间水平肾动脉较粗,血流丰富,颗粒性栓塞剂易被冲走导致血管再通,此时辅以弹簧圈加固可加强栓塞效果,永久闭塞靶血管。伴有明显动静脉瘘者,颗粒性栓塞剂可能通过瘘口进入肺动脉而造成肺栓塞,此时应避免使用颗粒性栓塞剂,直接使用弹簧圈栓塞。总之,根据熟练掌握栓塞材料特性,选择合适栓塞方式,是治疗成功的关键。

3.4 并发症及疗效

本组 8 例肾 AVM 栓塞后均出现不等程度栓塞后综合征,如腰部不适、酸胀、腰痛、发热、恶性呕吐、腹胀等,一般无需处理,多于 1 周内消失。与多数报道一样,本组病例未出现肾衰竭、肾脓肿、异位栓塞、过度栓塞等严重并发症。本组病例肉眼血尿 36 h 内消失,与文献报道基本相符^[3,5,9],贫血症状明显改善,随访 1~24 个月未见复发。栓塞后 CT 复查示肾梗死面积 5%~30%,与文献报道最大栓塞面积 48%^[1]相比,肾组织得到了最大限度保护。使用微导管可明显缩小栓塞面积,减少肾梗死范围,同时也减少对比剂用量,减轻对比剂对肾脏功能的损害。

综上所述,肾 AVM 发病隐匿,KUB、IVP、彩超、

CT 及膀胱镜等常规检查难以发现,选择性或超选择性肾动脉造影是诊断 AVM 的金标准,介入栓塞治疗安全、简单、微创且疗效显著,可作为肾 AVM 的首选治疗方法。

〔参考文献〕

- [1] Takebayashi S, Hosaka M, Ishizuka E, et al. Arteriovenous malformations of the kidneys: ablation with alcohol [J]. Am J Roentgenol, 1988, 150: 587 - 590.
- [2] Naganuma H, Ishida H, Konno K, et al. Renal arteriovenous malformation: sonographic findings [J]. Abdom Imaging, 2001, 26: 661 - 663.
- [3] 陈耀庭, 许林锋, 林天歆, 等. 肾动静脉畸形的数字减影血管造影术诊断及栓塞治疗的临床分析 [J]. 中山大学学报: 医学科学版, 2010, 31: 440 - 444.
- [4] Honda H, Onitsuka H, Naitou S, et al. Renal arteriovenous malformations: CT features [J]. J Comput Assist Tomogr, 1991, 15: 261 - 264.
- [5] 王精兵, 王 悍, 安 潇, 等. 无水乙醇栓塞治疗先天性肾动静脉畸形 [J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 401 - 405.
- [6] Crotty KL, Orihuela E, Warren MM. Recent advances in the diagnosis and treatment of renal arteriovenous malformations and fistulas [J]. J Urol, 1993, 150: 1355 - 1359.
- [7] 王 健, 邹英华, 吕永兴, 等. 先天性肾动静脉畸形的经导管腔内治疗 [J]. 中国医学影像技术, 2005, 21: 115 - 117.
- [8] 毛学群, 任重阳, 狄镇海, 等. 明胶海绵在介入治疗肾动静脉畸形中的应用 [J]. 实用放射学杂志, 2011, 27: 1770 - 1772.
- [9] 卢增新, 王伯胤, 赵振华, 等. 肾动静脉畸形出血的介入诊断与治疗 [J]. 医学影像学杂志, 2011, 21: 1105 - 1107.
- [10] 陈耀庭, 许林锋, 孙宏亮. 先天性肾动静脉畸形自然消退的血管造影及临床分析 [J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2011, 5: 3219 - 3223.
- [11] 夏永辉, 徐 克, 张曦彤, 等. 超选择性肾动脉栓塞术治疗急性肾脏出血 [J]. 放射学实践, 2012, 27: 910 - 913.
- [12] Kubota H, Sakagami H, Kubota Y, et al. Spontaneous disappearance of a renal arteriovenous malformation [J]. Int J Urol, 2003, 10: 547 - 549.
- [13] Beaujeux R, Saussine C, al - Fakir A, et al. Superselective endovascular treatment of renal vascular lesions [J]. J Urol, 1995, 153: 14 - 17.
- [14] Yoon JW, Koo JR, Baik GH, et al. Erosion of embolization coils and guidewires from the kidney to the colon: delayed complication from coil and guidewire occlusion of renal arteriovenous malformation [J]. Am J Kidney Dis, 2004, 43: 1109 - 1112.

(收稿日期: 2013-05-08)

(本文编辑: 俞瑞纲)