

离肺中的左向右分流, 预防病变的远期感染和癌变。因为无论是叶内型还是叶外型, 均有发生真菌感染、结核感染、血胸、致命性大咯血、心血管疾病甚至偶发癌变等的可能, 尤其是叶内型肺隔离症容易引起肺部反复感染, 并且由于异常体循环动脉的存在, 血液从左向右分流所引起的血流动力学方面的不良影响, 随着患者年龄的增长而加重, 甚至会造成患者的死亡, 而叶外型肺隔离症患者常合并其他先天性畸形, 如不进行手术治疗, 预后更差。

尽管目前国内有介入治疗肺隔离症的相关文献报道, 但大多病例数较少且缺少长期的临床随访结果。本研究弥补了在这方面的不足。本病是一种先天性的肺发育异常, 是良性疾病, 除非并发致命性的大出血或心功能衰竭, 手术基本可痊愈。虽也有文献报道本病有癌变的可能, 但临床上极为罕见。综合来看, 只要能及时明确诊断, 尽早手术治疗, 本病的预后尚称良好。本研究结论与文献结论基本一致。

本研究是一个单中心的结论, 样本量较少, 使我们无法对结果标准化。为获取客观标准的结果, 患者在随访时需定期接受胸部 X 线平片和 CT 扫描, 须接触 X 射线, 可能会对患儿的身心有一定的影响。最后, 金属弹簧圈(包括铂金微弹簧圈)不宜行 3 T(含 3 T)以上磁共振检查, 且是否对患儿产生影响还需进一步观察。

#### [参考文献]

- [1] Yucel O, Gurok S, Gozubuyuk A, et al. Diagnosis and surgical treatment of pulmonary sequestration [J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2008, 56: 154 - 157.

- [2] Abe T, Mori K, Shiigai M, et al. Systemic arterial supply to the normal basal segments of the left lower lobe of the lung—treatment by coil embolization—and a literature review [J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2011, 34(Suppl 2): 117 - 121.
- [3] Chien KJ, Huang TC, Lin CC, et al. Early and late outcomes of coil embolization of pulmonary sequestration in children[J]. Circ J, 2009, 73: 938 - 942.
- [4] Leoncini G, Rossi UG, Ferro C, et al. Endovascular treatment of pulmonary sequestration in adults using Amplatzer vascular plugs [J]. Interact Cardiovasc Thorac Surg, 2011, 12: 98 - 100.
- [5] Ganeshan A, Freedman J, Hoey ET, et al. Transcatheter coil embolisation: a novel definitive treatment option for intralobar pulmonary sequestration [J]. Heart Lung Circ, 2010, 19: 561 - 565.
- [6] Marine LM, Valdes FE, Mertens RM, et al. Endovascular treatment of symptomatic pulmonary sequestration [J]. Ann Vasc Surg, 2011, 25: 11 - 15.
- [7] Madhusudhan KS, Das CJ, Dutta R, et al. Endovascular embolization of pulmonary sequestration in an adult [J]. J Vasc Interv Radiol, 2009, 20: 1640 - 1642.
- [8] 李赵鹏, 曹景勤, 李 辉, 等. 经导管弹簧圈栓塞治疗叶内型肺隔离症[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 735 - 737.
- [9] 梁 欣, 李 卉, 张国滨, 等. CT 血管造影与 DSA 诊断肺隔离症的对比研究[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 816 - 820.
- [10] Wei Y, Li F. Pulmonary sequestration: a retrospective analysis of 2625 cases in China[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2011, 40: e39 - e42.
- [11] Van Raemdonck D, De Boeck K, Devlieger H, et al. Pulmonary sequestration: a comparison between pediatric and adult patients [J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2001, 19: 388 - 395.
- [12] Ko SF, Ng SH, Lee TY, et al. Noninvasive imaging of bronchopulmonary sequestration [J]. Am J Roentgenol, 2000, 175: 1005 - 1012.

(收稿日期:2013-06-26)

(本文编辑:俞瑞纲)

## ·临床研究 Clinical research·

### 特发性肾动静脉瘘影像学特征与介入栓塞治疗四例

赵中伟, 纪建松, 涂建飞, 金春贤, 范晓希, 宋晶晶, 张登科

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2013.12.021

作者单位: 323000 浙江丽水市 温州医学院附属第五医院, 丽水市中心医院放射科介入诊疗中心

通信作者: 纪建松 E-mail: jjstcty@sina.com

**【摘要】 目的** 探讨肾特发性动静脉瘘的影像学特征、介入栓塞治疗方法和疗效。**方法** 收治 4 例肾动脉 CTA 及肾动脉造影明确诊断为肾特发性动静脉瘘患者, 采用弹簧圈、

明胶海绵颗粒对病变血管进行选择性地栓塞,术后随访观察疗效。**结果** 介入栓塞术后,肾动脉 CTA 及肾动脉造影检查发现 4 例患者畸形血管团及动静脉分流现象均消失,相应肾脏大部分肾实质显示良好,血压、肾功能检查与术前均无明显改变,后期随访无泌尿病例。**结论** 肾动脉 CTA 及肾动脉造影检查可全面准确诊断肾特发性动静脉瘘,并为介入栓塞治疗提供重要参考依据;介入栓塞治疗肾特发性动静脉瘘具有微创、疗效确切、安全、并发症少的特点,并可最大限度保留患侧肾功能。

【关键词】 肾动静脉瘘;动脉造影;栓塞;放射学;介入性

中图分类号:R543.6 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2013)-12-1045-04

**Imaging features of idiopathic renal arteriovenous fistula and its interventional embolotherapy: an analysis of 4 cases** ZHAO Zhong-wei, JI Jian-song, TU Jian-fei, JIN Chun-xian, FAN Xiao-xi, SONG Jing-jing, ZHANG Deng-ke. Department of Interventional Radiology, Lishui Municipal Central Hospital, Lishui, Zhejiang Province 323000, China

Corresponding author: JI Jian-song, E-mail: jjstcty@sina.com

【Abstract】 **Objective** To explore the imaging features of idiopathic renal arteriovenous fistula and to discuss its interventional embolotherapy. **Methods** A total of 4 cases with CTA- and angiography-proved idiopathic renal arteriovenous fistula were enrolled in this study. Selective renal artery embolization with spring coils and Gelfoam particles was carried out in all the 4 patients. All the patients were followed up to check the results. **Results** After interventional embolotherapy, the abnormal vascular mass and the venous shunting disappeared completely in all the 4 patients. Most renal parenchyma was well visualized on angiography. The blood pressure and renal function showed no obvious changes after the treatment. No hematuria occurred during follow-up period. **Conclusion** Both renal CTA and selective renal arteriography can provide correct diagnosis of idiopathic renal arteriovenous fistula, providing important information for interventional embolotherapy. For the treatment of idiopathic renal arteriovenous fistula, interventional embolotherapy is minimally-invasive and safe with reliable effect and fewer complications, besides, this technique can reserve the renal function to the greatest possible advantage. (J Intervent Radiol, 2013, 22: 1045-1048)

【Key words】 renal arteriovenous fistula; arteriography; embolization; radiology; interventional

特发性肾动静脉瘘属于肾动静脉瘘中极为罕见的类型,约占 2.8%<sup>[1]</sup>,主要表现为 1 支供血动脉通过 1 枚动脉瘤样扩张注入 1 支或多支瘤样扩张的引流静脉,多伴有单一的动静脉瘘,由于畸形的动静脉结构不完整,部分血管甚至有程度不同的玻璃样变性,导致该发育不良的血管容易破裂出血。我院共收治 4 例特发性肾巨大动静脉瘘患者,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 临床资料

本组 4 例,男 1 例,女 3 例;年龄 47 ~ 58 岁,平均 54 岁;病变位于左肾 1 例,右肾 3 例,病变血管均分布在肾脏中上极。3 例经体检超声发现,1 例因尿潜血阳性(+++++)行超声检查发现。体检:血压 102 ~ 141/70 ~ 76 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),腹平软,全腹无压痛及反跳痛,肝脾肋下未及,双侧肾区无叩痛,4 例均可闻及腹部血管杂音,3 例心肺听

诊无特殊,1 例因有左心室(二尖)瓣前叶脱垂伴轻度关闭不全,心尖区可闻及 3/6 级收缩期吹风样杂音。4 例均行肾动脉 CTA 及 DSA 检查确诊为肾特发性巨大动静脉瘘。

### 1.2 治疗方法

1.2.1 术前准备 患者术前完善血常规、肝肾功能、电解质、凝血功能等检查,术前行肾动脉 CTA 检查进一步明确诊断,详细了解畸形血管团结构、走行、动静脉瘤径及瘘口大小,制订周密的介入治疗计划,准备充足的介入治疗器材。告知患者及家属病情,签署介入手术知情同意书,对患者进行介入术前宣教。

1.2.2 动脉造影检查及介入栓塞治疗 术中全程心电监护,局麻下采用 Seldinger 技术股动脉穿刺插管,常规腹主动脉和双侧肾动脉造影,结合肾动脉 CTA 及患侧肾动脉造影,全面动态了解动静脉瘘的位置、形态、动静脉瘘口的直径、供血动脉及引流静脉的数目、动静脉分流及血流量、血流速度等情况,

再将导管超选至相应供血动脉,选择合适型号的栓塞材料经导管注入病变血管内,4 例均用弹簧圈(COOK 公司)、明胶海绵颗粒(杭州艾力康公司)栓塞。本组中 1 例右肾巨大动静脉瘘患者,为降低因血流强力冲击栓塞材料造成误栓风险,采用球囊导管部分、间断阻断肾动脉血流再行栓塞治疗方案。介入栓塞后常规再次行肾动脉造影,了解栓塞后情况,必要时给予补充栓塞。

1.2.3 术后观察及随访 术后 1 周内密切监测血压变化及腹部体征,注意尿量及尿色情况,及时复查肾功能、电解质,对症治疗栓塞后综合征。术后 3 个月内复查肾动脉 CTA 以观察疗效并了解肾梗死情况。

## 2 结果

4 例影像学特征表现为患侧肾动脉主干增粗,1 支粗大的肾动脉分支通过不规则动脉瘤样扩张注入 1 支扭曲不规则瘤样扩张的引流静脉,引流静脉与下腔静脉相交通,在肾动脉造影中下腔静脉提前显影(图 1)。



图 1 肾动脉造影显示患侧肾动脉增粗,呈多发不规则瘤样扩张,并与一囊状扩张引流静脉形成动静脉瘘

4 例患者行经导管肾动脉超选择性栓塞术后立即行患侧肾动脉 DSA 造影,显示畸形血管团消失,实质期部分肾段或亚段不显影,大部肾实质显示良好,较术前明显浓染(图 2)。4 例患者术后均出现不同程度的栓塞后综合征,表现为患侧腰痛、低热、腹胀、恶心、呕吐等症状,经卧床休息及对症处理后缓解消失,无严重并发症。术后随访 9~29 个月,腹部血管杂音消失,血压、肾功能检查等与术前均无明显改变,复查肾动脉 CTA,动静脉瘤腔逐渐缩小,瘤腔内被栓塞弹簧圈及血栓充填,相应肾脏大部分肾

实质显示良好。



图 2 术后畸形血管团消失,实质期部分肾段或亚段不显影,大部肾实质显示良好,较术前明显浓染

## 3 讨论

肾动静脉瘘根据病因及影像学表现分为先天性、获得性和特发性三类。获得性肾动静脉瘘主要由于外伤、肿瘤、炎症或医源性等因素所致,占肾动静脉瘘的 70%~80%<sup>[1]</sup>,表现为单支扩张迂曲的动脉与静脉直接相通。先天性动静脉瘘占 14%~27%<sup>[2]</sup>,表现为曲张的血管团内有多支动静脉瘘,一般位于集合系统黏膜下的固有层中,因而易破溃入集合系统引起血尿<sup>[3]</sup>。特发性肾动静脉瘘病因不明,一般认为是肾内已有的动脉瘤侵蚀邻近静脉而形成<sup>[1]</sup>,表现为 1 支供血动脉通过 1 枚动脉瘤样扩张注入 1 支或多支引流静脉,多伴有单一的动静脉瘘,本组 4 例均为单一动静脉瘘。

本组 4 例均为超声检查发现,说明超声检查在肾脏血管性病变筛查中具有重要意义。虽然,目前肾动脉造影依然是诊断肾动静脉瘘的金标准<sup>[4]</sup>,但近年来随着 CT 技术的不断提高,尤其是 3D-CTA 技术的广泛应用,对复杂动静脉瘘的诊断具有越来越重要的价值,3D-CTA 可多角度、多方位显示病变血管的层次及与毗邻组织的关系,可精确测量病变血管的内径,在肾动脉造影基础上提供更加丰富的参考信息<sup>[5]</sup>。本组 4 例患者术前均行 3D-CTA 检查,不仅明确诊断了特发性肾动静脉瘘,更为介入治疗方案的制订和实施提供了重要指导。

肾动静脉瘘的治疗原则是在解除症状和血管畸形导致的血流动力学异常的同时,尽可能保留有功能的肾单位<sup>[6]</sup>。自 1973 年 Bookstein 和 Goldstein<sup>[7]</sup>首先用选择性肾动脉插管栓塞术治疗以来,因其不



仅疗效确切、最大程度保留正常肾单位,而且具有创伤小、可重复性强、术后恢复快、并发症发生率低等优点<sup>[8]</sup>,近年来在临床中已广泛应用。外科手术治疗肾动静脉瘘的方法主要包括结扎动静脉瘘管、肾部分切除术、肾全切术、深部肾动静脉瘘体外修补术<sup>[9]</sup>。因外科手术治疗创伤大、肾切除率高,已逐渐被肾动脉插管栓塞术所取代。

Mishina 等<sup>[10]</sup>认为栓塞治疗能减少肾的创伤和保存肾功能,是肾动静脉瘘的首选方法。本组 4 例患者均采用肾动脉栓塞治疗并取得很好疗效,其病变具有如下共同特点:病变肾动脉及分支明显增粗,动静脉瘤径巨大,有单一的动静脉瘘,瘘口大,血流流速快。特发性肾动静脉瘘动脉栓塞术中要高度重视防止栓塞材料经瘘口进入引流静脉进而导致肺梗死,栓塞材料以弹簧圈为首选。肾动脉栓塞术前 3D-CTA 及肾动脉造影有助于测量动脉瘤瘤径及动静脉瘘口的大小,以便选择更为合适规格的弹簧圈,对动脉瘤瘤径巨大、血流速度较快的患者,栓塞弹簧圈会随动脉瘤腔内高速涡流的血流在瘤腔内旋转,为防止弹簧圈误栓及损伤动脉瘤壁,术中 1 例我们选用阻断球囊部分阻断肾动脉血流,减低动脉瘤腔血流速度及动静脉瘘口压力。弹簧圈封堵瘘口后根据造影情况可注入明胶海绵颗粒补充栓塞,为节省手术费用减少弹簧圈的使用,对动脉瘤腔巨大患者在封闭动静脉瘘口后可仅对动脉瘤颈封堵,动脉瘤腔内会被逐渐形成的血栓充填。栓塞治疗过程中应尽可能超选择,栓塞材料注入时需密切监视,避免栓塞正常肾动脉分支,尽管如此仍不可避免造成一定程度的肾组织梗死,术后 CT 增强随访可准确评估肾实质梗死情况。特发性肾动静脉瘘栓塞术后血流重新分布,术后造影肾实质较术前更为清晰,血流的重新分布是否会增加肾脏功能效率有待进一步研究。根据本组治疗经验及相关文献总结治疗经验如下:① 尽量超选择性插管,只有栓塞至瘘的供应动脉,才能最大限度地保留肾组织。② 要选择合适的栓塞材料,可用弹簧圈、明胶海绵、聚乙烯颗粒、无水乙醇等。2 种或 2 种以上栓塞剂联合使用效果可能更好。本组病例动静脉瘘因瘘口均较大,为避免误栓的严重并发症,均首选弹簧圈,根据动脉瘤径及瘘口的大小,选择不同型号的弹簧圈。明胶海绵可用作补充栓塞。③ 应在透视密切监视下注入栓塞剂,避免过度栓塞和栓塞剂反流引起的异位栓塞。球囊导管暂时阻断患侧肾动脉下做选择性栓塞更为安全,但操作较复杂。④ 术后复

查造影,防止遗漏非主要供应的小血管或新出现的向瘘口供血的侧支。⑤ 手术前后 CTA 检查的必要性,术前肾动脉 CTA 为介入栓塞治疗提供重要参考,术后肾动脉 CTA 可评估介入栓塞疗效及准确了解肾实质梗死情况<sup>[5,11]</sup>。

总之,肾动脉 CTA 及肾动脉造影检查可全面准确诊断特发性肾动静脉瘘,并为介入栓塞治疗提供重要参考依据;介入栓塞治疗特发性肾动静脉瘘具有微创、疗效确切、安全、并发症少的特点,可最大限度保留患侧肾功能,应广泛推广应用。由于肾特发性动静脉瘘非常罕见,本组病例数较少,随访时间短,远期疗效还有待于收集更多病例并进行长期随访总结。

#### [参考文献]

- [1] Imray TJ, Cohen AJ, Hahn L. Renal arteriovenous fistula associated with fibromuscular dysplasia[J]. Urology, 1984, 23: 378 - 380.
- [2] Mcalhaney JC Jr, Black HC Jr, Hanback LD Jr, et al. Renal arteriovenous fistula as a cause of hypertension [J]. Am J Surg, 1971, 122: 117 - 120.
- [3] Klimberg I, Wilson J, Davis K, et al. Hemorrhage from congenital renal malformation in pregnancy [J]. Urology, 1984, 23: 381 - 384.
- [4] 伍筱梅,陈卫国,赖清,等.肾动静脉瘘的选择性血管造影与栓塞治疗[J].中华泌尿外科杂志,2003,24:296-299.
- [5] 赵中伟,纪建松,涂建飞,等.介入栓塞治疗肾特发性巨大动静脉瘘一例[J].中华放射学杂志,2011,45:792-793.
- [6] 郭小林,叶章群,张旭,等.肾动静脉瘘的诊断与治疗[J].中华泌尿外科杂志,2003,24:371-373.
- [7] Bookstein JJ, Goldstein HM. Successful management of postbiopsy arteriovenous fistula with selective arterial embolization [J]. Radiology, 1973, 109: 535 - 536.
- [8] 卢伟,李彦豪.先天性肾动静脉畸形的影像诊断与介入治疗[J].放射学实践,1996,11:151-154.
- [9] Clevert DA, Stickel M, Kopp R, et al. Contrast - enhanced ultrasound versus CT and operative findings in evaluation of renal vein aneurysm with AV fistula [J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2008, 39: 147 - 154.
- [10] Mishina M, Segawa T, Kakehi Y, et al. Transcatheter embolization of huge renal arteriovenous aneurysm: a case report—review of 270 cases of renal arteriovenous fistula reported in Japan[J]. Hinyokika Kyo, 1991, 37: 273 - 277.
- [11] 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.

(收稿日期:2013-07-01)

(本文编辑:侯虹鲁)