

副肾动脉影像学检查的应用进展

张立平 邢建华

摘 要 肾动脉变异的主要形式是副肾动脉,近年越来越多的病例中发现存在副肾动脉,超声等影像学检查是诊断副肾动脉的重要手段。本文就近年来副肾动脉的影像学研究现状与进展进行综述,旨在提高副肾动脉的检出率。

关键词 副肾动脉;影像学;研究进展

[中图法分类号] R445

[文献标识码] A

Application progress of accessory renal artery in medical imaging examination

ZHANG Liping, XING Jianhua

Department of Ultrasound, the Center Hospital of Ma' anshan, Anhui 243000, China

ABSTRACT Accessory renal artery is the main form of renal artery variation, which appears in more and more cases in recent years. Imaging examination, such as ultrasound, is an important mean of diagnosis of accessory renal artery. To improve the detection rate, this paper reviews the research status and progress of medical imaging in the diagnosis of accessory renal artery.

KEY WORDS Accessory renal artery; Medical imaging; Research progress

肾动脉病变引起的高血压是心脑血管病的主要风险因素,研究^[1]表明副肾动脉直径粗大与肾血管性高血压有关。Amirzargar 等^[2]研究报道肾脏手术中副肾动脉的存在可以明显提高肾血管及泌尿道的并发症,最高达 17%。肾移植时,若供肾副肾动脉在术中意外剪断,可能导致部分肾梗死^[3]。目前临床上肾脏外科手术越来越多,对肾血管的解剖结构及变异充分了解,可以帮助临床医师制定手术方案,提高手术成功率。本文就近年来副肾动脉的影像学研究现状与进展进行综述。

一、副肾动脉的解剖及发生率

副肾动脉又称肾副动脉,为功能性终末血管,不经过肾门进入肾脏的动脉,均属于副肾动脉。其入肾部位以肾上极或下极多见,供血范围与肾段动脉相同,只是起点、路径及入肾的部位不同。国人常见的副肾动脉多起自肾动脉和肾段动脉,平均直径 2.6 mm (1.0~4.2 mm)^[4]。部分右侧下极副肾动脉由腹主动脉分叉部的稍上方发出,斜跨过下腔静脉及输尿管起始部的前方入肾的下极,所以由肾下端进入的副肾动脉有时可压迫输尿管,造成不同程度的肾盂积水。近年副肾动脉发生率高达 41.5%^[5],与影像学检查方法的不断增多有关。

二、副肾动脉的超声评价

1. 彩色多普勒超声对副肾动脉的检出率为 2.27%^[6],误诊率和漏诊率较高;王志辉和杨好意^[7]报道彩色多普勒超声评价移植肾血管存在局限性,对副肾动脉的显示率较低,78 例患者中 9 例患者有副肾动脉,超声仅发现了 2 例。虽然超声易受多种因素影

响容易漏诊副肾动脉,但对存在副肾动脉的高血压病患者初筛仍有临床价值,可见该类患者肾血流明显异常^[8]。此外胎儿期双肾切面及血流图较容易显示,超声对副肾动脉的检出率高^[9]。

2. 超声造影技术能够弥补彩色多普勒超声的缺陷,加强对低速细微血流的检测,实时观察微循环的血流灌注情况,提高副肾动脉检出率,并对梗死肾段做出准确定位^[10]。

3. 双功能超声包含了脉冲多普勒和连续多普勒,能直观显示副肾动脉的血流动力学变化,通过调整多普勒取样角度检测高速血流^[11]。

4. 超声血管三维成像则是将彩色多普勒图像通过软件处理形成血管立体图形,然后多角度观察血管的位置关系,对副肾动脉走行、角度、入肾位置在空间上准确判定。陶杰等^[12]报道 122 例患者中 51 例肾动脉与副肾动脉的空间关系显示清晰,与增强 CT 检查对比,仅 1 例左肾上极副肾动脉未能检出。肾血管三维成像技术能够清晰显示副肾动脉,284 例患者中 46 例有副肾动脉^[13]。

由此可见,超声评估副肾动脉时应将上述方法综合运用,互相补充,发挥优势,减少患者呼吸等因素的干扰,提高图像清晰度,可提高副肾动脉检出率。

三、副肾动脉的 CT 评价

随着多层螺旋 CT 的应用,副肾动脉的检查手段步入一个新的台阶。早期 CT 技术空间分辨率差,仅能显示直径为 2 mm 的副肾动脉,多层螺旋 CT 提高了时间和空间分辨力,对细小的副肾动脉的显示有更高的准确率,敏感性和特异性达 100%^[3],可

发现更细更小的动脉。16 层螺旋 CT 在 136 个肾脏中发现 42 个肾脏存在副肾动脉^[4], CTA 可显示直径 1.2 mm 的副肾动脉^[5]; 64 层螺旋 CT 显示副肾动脉发现率为 41.5%, 其 CTA 可清楚显示直径在 0.5 mm 以上的副肾动脉^[5]。CT 由于扫描速度快, 在肾血管疾病的应用有很大进展。320 排动态容积 CT 灌注成像已经可以定量分析含副肾动脉的肾脏皮质髓质灌注情况, 这对临床治疗意义重大。肾脏或肾周手术时需要全面了解副肾动脉的活体解剖形态, 128 层螺旋 CTA 可以对图像进行任意角度的旋转、切割, 获得副肾动脉的完整形态。

肾血管的走行大多与扫描层面垂直或平行, 横断面影像一般不能将其全貌准确地显示, 此时后处理技术至关重要。最大密度投影和整体容积再现就属于 CTA 的后处理技术, 可以多平面、多角度观察, 清楚显示主肾动脉及副肾动脉的形态并测量内径及狭窄程度, 发现钙化及血栓。经 CTA 所测主肾动脉直径可作为判断副肾动脉存在准确可靠的间接指标, 主肾动脉直径为 5.32 mm 可作为判断副肾动脉存在与否的截断点^[16]。由于 CTA 不需选择性造影, 常规一次静脉注射造影即可显像全身动脉, 有明显临床优势, 可作为副肾动脉存在与否的可靠检查技术。

四、副肾动脉的 MRA 评价

目前, 活体移植是晚期肾衰竭患者的重要治疗方法, 肾血管的解剖学变异凸显出它的重要性, 副肾动脉的存在对捐肾导致的风险大幅增加。MRA 无放射性伤害, 不需要含碘造影剂, 是该类患者的首选检查方式, 但其扫描视野有限, 起源于髂动脉的副肾动脉及远端细小分支常不易显示。近年增强 MRI 肾动脉造影 (CE-MRA) 报道比较多见, 许玉峰等^[17]对 28 例可疑肾动脉狭窄患者行 CE-MRA 检查, 8 条副肾动脉检出了 7 条, 1 条副肾动脉由于位置偏下被漏诊; 徐敬慈等^[18]在 426 个肾脏中检出 84 个肾伴副肾动脉, 发生率为 19.72%, 并提示提前分支血管细小的副肾动脉显示困难; 颜志平等^[19]研究显示三维动态 CE-MRA 能有效抑制周围背景组织的信号, 在 36 例肾脏中检出 6 例伴副肾动脉 (16.67%), 建议可将该技术替代 DSA 对高血压病患者进行初筛。汤浩等^[20]研究发现 78 个移植肾中有 9 个肾伴副肾动脉, 基于多反转脉冲空间标记技术的非对比剂 CE-MRA 发现了其中 8 个 (89%), 超声仅发现 2 个 (22%), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。表明 MRA 技术在检出副肾动脉方面明显优于超声。

五、副肾动脉的 DSA 评价

既往研究^[21]中, 尸体解剖作为研究副肾动脉的主要方式, 活体研究主要为 DSA, 且为评价肾血管的金标准。但 DSA 显示率相对偏低, 且操作复杂、辐射量大, 费用贵, 易出现导管断裂、假性动脉瘤形成等并发症, 严重者可导致急性肾功能衰竭。任安等^[22]对 31 例疑似高血压病患者进行 DSA, 非选择性造影对 5 例 CTA 证实的副肾动脉均未显示, 扩大寻找范围并行选择性造影方才成功。此外, 有研究^[23]显示 DSA 仅可显示副肾动脉管腔中的情况, 对邻近组织结构及血管病变等结果无法提供准确的信息, 尤其对钙斑及血栓患者的诊断准确率较低。

综上所述, 副肾动脉自起点发出后, 比肾动脉内径更细, 路径更长, 其内灌注压低, 血流阻力高, 更易发生狭窄及出血, 超声、CT、MRA、DSA 可以了解副肾动脉的解剖及血流动力学特征, 进

行病情评估和预测预后, 上述影像学检查各具优势, 也存在一定的局限性。超声与 MRA 适宜初筛及碘过敏、肾功能衰竭和妊娠患者, 低剂量的 CTA 可列为常规检查手段, DSA 次之。

参考文献

- [1] 牛建栋, 郭玉林, 尚志荣, 等. 副肾动脉直径与肾血管性高血压的相关性[J]. 中国医学影像技术, 2015, 31(2): 240-243.
- [2] Amirzargar MA, Babolhavaeji H, Hosseini SA, et al. The new technique of using the epigastric arteries in renal transplantation with multiple renal arteries?[J]. Saudi J Kidney Dis Transpl, 2013, 24(2): 247-253.
- [3] 陶舒敏, 宁辉, 陈惠娟, 等. MSCT 在活体肾移植术前评估中的应用[J]. 放射学实践, 2015, 30(5): 509-512.
- [4] 鲍光进, 李树平, 洪骥, 等. 320 排动态容积 CT 检测肾动脉解剖形态在介入治疗中的应用价值[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25(1): 24-28.
- [5] 阙晓婧, 罗天友, 吕发金, 等. 64 层螺旋 CT 血管成像副肾动脉分析[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(20): 1930-1932.
- [6] 李鹏, 石健, 邵玉红, 等. 超声评价副肾动脉及其临床意义[J]. 中国医学影像技术, 2014, 30(12): 1884-1887.
- [7] 王志辉, 杨好意. 彩色多普勒超声在评估移植肾血管解剖及并发症方面的应用[J]. 华中科技大学学报(医学版), 2015, 44(3): 349-352.
- [8] 邢媛媛, 勇强. 彩色多普勒超声诊断高血压患者副肾动脉的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2017, 33(9): 803-805.
- [9] 谭晓群, 费智慧, 童立里. 产前超声诊断胎儿副肾动脉的临床价值[J]. 临床超声医学杂志, 2017, 19(10): 707-708.
- [10] 罗燕, 马步云, 刘菊先. 超声造影诊断副肾动脉通畅主肾动脉栓塞伴肾段梗死 1 例[J]. 中国医学影像技术, 2007, 23(7): 1058.
- [11] AbuRahma AF, Srivastava M, Mousa AY, et al. Critical analysis of renal duplex ultrasound parameters in detecting significant renal artery stenosis[J]. J Vase Surg, 2012, 56(4): 1052-1059.
- [12] 陶杰, 常明, 李彤, 等. 副肾动脉彩色多普勒及血管三维成像研究[J]. 声学技术, 2012, 31(4): 533-536.
- [13] 赵健, 王忠新, 宋勇, 等. 肾血管三维成像技术在机器人辅助腹腔镜肾部分切除术前肾动脉变异评估中的应用优势[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(12): 921-924.
- [14] 罗东, 张应和, 覃智颖, 等. 多排螺旋 CT 对副肾动脉发生及影响因素的评价研究[J]. 功能与分子医学影像学(电子版), 2016, 5(6): 1052-1056.
- [15] 张际青, 黄明亮, 黄涛, 等. CTA 在副肾动脉损伤中的应用分析(附 1 例报告)[J]. 局解手术学杂志, 2007, 16(6): 431-432.
- [16] 陈振东, 付峰, 朱海东, 等. CT 血管成像对副肾动脉的发生与肾动脉直径相关性的评估[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(2): 241-244.
- [17] 许玉峰, 王霄英, 邹强, 等. 三维动态增强 MR 血管造影诊断肾动脉狭窄与 DSA 对照研究[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(12): 1918-1921.
- [18] 徐敬慈, 陈克敏, 潘自来, 等. 磁共振增强血管造影对肾动脉解剖变异初探[J]. CT 理论与应用研究, 2016, 25(3): 363-363.
- [19] 颜志平, 罗万能, 饶志远, 等. 三维动态增强磁共振血管成像诊断肾动脉狭窄[J]. 实用医技杂志, 2006, 13(24): 4321-4322.

- [20] 汤浩,胡军武,王秋霞,等.基于多反转脉冲空间标记技术的非对比剂增强磁共振血管成像序列在评估移植肾血管解剖方面的研究[J].放射学实践,2014,29(11):1300-1305.
- [21] 谢冬福,黄娟,詹文峰,等.16层螺旋CT血管成像评价副肾动脉的应用价值[J].宁夏医学杂志,2016,38(5):420-422.

- [22] 任安,卢延,张雪哲,等.螺旋CT肾动脉成像与数字减影血管造影的对比分析[J].中国医学计算机成像杂志,2005,11(6):388-391.
- [23] 张合意.MSCTA与DSA对动脉粥样硬化性肾动脉狭窄的临床应用[J].湖北民族学院学报(医学版),2017,34(4):36-38.

(收稿日期:2017-02-22)

• 病例报道 •

Ultrasonic diagnosis of fetal ventricular septal complete pulmonary artery occlusion : a case report

超声诊断胎儿室间隔完整型肺动脉闭锁 1 例

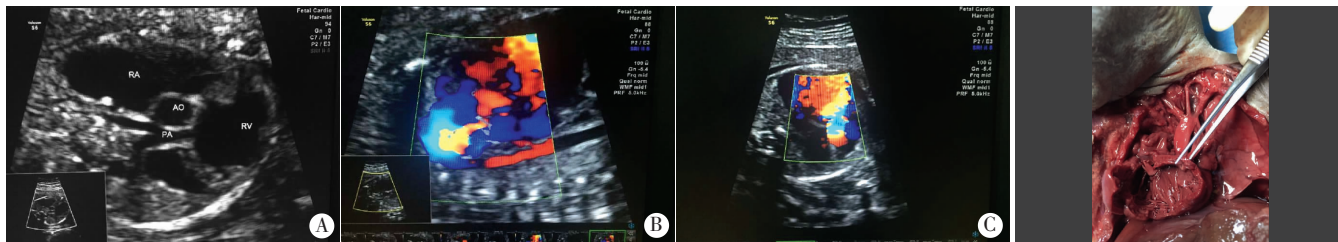
黄 燕 文成勇

[中图法分类号] R714.53;R445.1

[文献标识码] B

孕妇,20岁,孕25周,孕1产0。因外院超声检查发现胎儿心脏增大来我院就诊。既往无药物服用史,未接触化学及放射性物质,孕早期唐氏筛查及外院颈项透明层厚度测值未见异常,未行胎儿染色体检查。超声检查:胎儿腹腔脏器及腹部血管位置正常,胎儿心脏位于左侧胸腔,心尖朝左,心轴明显左偏,心胸比例增大,约67%。上、下腔静脉进入右侧心房,可见1~2支肺静脉进入左侧心房,心房正位,心室右祥,房室连接一致,房间隔中部可见卵圆孔,多切面观察室间隔完整,可见二、三尖瓣启闭,三尖瓣

瓣叶明显增厚。主动脉发自左室,肺动脉发自右室,主动脉内径4.6 mm,肺动脉主干内径1.8 mm,肺动脉瓣未见启闭,左、右肺动脉分支可见(图1A),动脉导管连接肺动脉与主动脉降部之间。彩色多普勒显示:三尖瓣见深达房顶的中心性反流束(图1B),峰值流速达346 cm/s;右室流出道未见前向血流进入肺动脉内,可见动脉导管血流反向灌注主肺动脉及左右肺动脉(图1C)。超声提示:胎儿室间隔完整型肺动脉闭锁(PA-IVS);三尖瓣重度反流;全心增大;继发性肺发育不良。后经引产解剖证实(图2)。



A:右室流出道切面可见增大的右房及右室,细小、僵硬的肺动脉主干及左右分支(RA:右房;AO:主动脉;RV:右室;PA:肺动脉);B:主动脉弓切面可见动脉导管的逆向灌注;C:四腔心切面可见三尖瓣的大量反流。

图1 胎儿 PA-IVS 声像图

讨论:PA-IVS 是右室与肺动脉循环中断,伴室间隔保持完整的一种罕见的先天性心脏病。在所有活产儿中的发病率为0.4%~0.5%,在患有发绀型先天性心脏病新生儿中占3%^[1]。其通常是由瓣膜交界部完全融合形成膜性结构,漏斗部发育正常,肌性闭锁也存在,但少见,多伴有右室流出道严重变形。大多为右室发育不良,约1/3的病例合并心室-冠脉交通,本例胎儿表现为右室扩大,室壁运动减弱,右室流入部,肌小梁和右室流出部均存在,未见心室-冠脉交通,其病理分型为Ⅱ型,占PA-IVS的7%。其病理生理改变为右房血液经过三尖瓣口进入右室,无法通过肺动脉射出,三尖瓣既是入口也是出口,右室明显扩大,进入右室的血流相对较多,三尖瓣大量反流,右心系统的血液经过卵圆孔进入左房,左心增大。肺动脉瓣闭锁时,肺脏的血供依赖动脉导管的反向灌注。产前超声可明确诊断,本例产前超声

诊断要点为:四腔心切面可见全心增大,心胸比例增大,心轴偏移,三尖瓣大量反流;右室流出道切面可见流出道存在,肺动脉细小,肺动脉瓣未见启闭,彩色多普勒显示肺动脉未探及跨瓣前向血流;多切面扫查,室间隔完整,未见过隔血流;三血管气管切面可见动脉导管血流反向灌注进入肺动脉,充盈左右肺动脉。PA-IVS 病例中三尖瓣存在大量的中心性反流,应与三尖瓣发育异常引起的肺动脉及右室压力降低,血量减小造成的功能性肺动脉闭锁进行了鉴别诊断。

参考文献

- [1] 阿布汗默德,查欧里.胎儿超声心动图实用指南[M].李治安等译.天津:天津科技翻译出版公司,2011:151.

(收稿日期:2017-08-10)

作者单位:405499 重庆市开州区人民医院超声科

通信作者:文成勇,Email:calamoon@sina.com