

## 多层螺旋CT对下腔静脉发育异常的影像学诊断

林立夫<sup>1</sup>, 黎琼岚<sup>2</sup>, 谭学渊<sup>1</sup>, 张东青<sup>1</sup>, 陈晓东<sup>3\*</sup> (广东医科大学附属第二医院 1. 放射影像科; 2. 超声医学科, 广东湛江 524000; 3. 广东医科大学附属第一医院放射科, 广东湛江 524001)

**摘要:** **目的** 探讨下腔静脉变异的CT表现。**方法** 42例下腔静脉异常的患者行腹部平扫、增强扫描或CTU检查, 个别进行胸部平扫及增强扫描, 对图像进行多平面重建, 分析其影像学特点及征象。**结果** 下腔静脉肝段缺如伴奇静脉连接、主动脉后左肾静脉、肝静脉直接汇入右心房1例, 双下腔静脉3例, 腔静脉后输尿管5例, 主动脉后左肾静脉15例, 环主动脉左肾静脉18例。**结论** MSCT能清晰显示下腔静脉畸形的类型, 是诊断下腔静脉异常的重要检查方法。

**关键词:** 下腔静脉; 变异; 体层摄影术; X线计算机

**中图分类号:** R 814.42

**文献标志码:** A

**文章编号:** 2096-3610 (2023) 01-0075-04

### Imaging diagnosis of dysplasia of inferior vena cava by MSCT

LIN Li-fu<sup>1</sup>, LI Qiong-lan<sup>2</sup>, TAN Xue-yuan<sup>1</sup>, ZHANG Dong-qing<sup>1</sup>, CHEN Xiao-dong<sup>3\*</sup> (1. Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524000, China; 2. Department of Ultrasound Medicine, the Second Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524000, China; 3. Department of Radiology, the Affiliated Hospital of Guangdong Medical University, Zhanjiang 524001, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the CT manifestations of inferior vena cava variation. **Methods** A total of 42 patients with inferior vena cava abnormalities underwent abdominal plain scan, enhanced scan or CTU examination, and individual patients underwent chest plain scan and enhanced scan. Multi-plane reconstruction was carried out to analyze the imaging characteristics and signs. **Results** There was 1 case with absence of the hepatic segment of the inferior vena cava complicated with azygos vein connection and posterior aortic left renal vein and hepatic vein directly into the right atrium, 3 cases with double inferior vena cava, 5 cases with retrovena ureter, 15 cases with posterior aortic left renal vein, and 18 cases with circum-aortic renal vein. **Conclusion** MSCT can clearly show the types of inferior vena cava malformation and is an important examination for diagnosis of inferior vena cava abnormalities.

**Key words:** inferior vena cava; variation; tomography; x-ray computer

下腔静脉是收集腹部双下肢回流静脉的重要血管, 正常下腔静脉由双侧髂总静脉约在第5腰椎层面汇合, 沿着脊柱右前方经过腔静脉孔回流至右心房。下腔静脉分支主要包括肝静脉、肾静脉、肾上腺静脉、性腺静脉、腰静脉。其中肾静脉在肾门层面, 走行在肾动脉前方, 其正常解剖结构从前到后依次为肾静脉、肾动脉、肾盂<sup>[1]</sup>。如下腔静脉发育异常, 则引起静脉异常连接、静脉受压或邻近器官受压, 引起血流动力学改变或相应的临床症状, 部分会合并其他脏器畸形<sup>[2-6]</sup>。本文分析了42例下腔静脉异常患者的CT影像学特点及征象, 以期指导临床诊断。

### 1 资料和方法

#### 1.1 一般资料

收集广东医科大学附属第二医院2019年1月—2021年10月诊断为下腔静脉异常的病例。纳入标准: (1) 胸腹部无手术史; (2) 病例符合下腔静脉发育异常; (3) 腹部无肿瘤压迫。排除标准: (1) 腹膜后肿瘤压迫下腔静脉及其分支; (2) 肾缺如及肾血管切除患者; (3) 下腔静脉及其分支手术史; (4) 肝静脉及门脉发育变异。入选42例下腔静脉发育异常病例, 年龄25~62岁, 中位年龄为43岁, 13例临床主要因腹痛、血尿、蛋白尿就诊。

收稿日期: 2022-01-06

作者简介: 林立夫 (1989-), 男, 学士, 主治医师, E-mail: 346046298@qq.com

通信作者: 陈晓东 (1981-), 男, 博士, 副主任医师, E-mail: 45994381@qq.com

## 1.2 方法

采用Toshiba Aquiloin 16 排螺旋CT 以及GE 64 排螺旋CT 进行扫描,扫描参数:120 kV, 150~200 mAs。患者检查前空腹 6 h 以上,扫描前喝水约 200 mL,以充盈胃肠道,其中 41 例扫描范围为肝顶或双肾上极至盆腔,中心线定位于剑突或双肾上极,头先进,身体矢状位于扫描床平行,扫描层厚、层距 5 mm。增强扫描经肘静脉注入优维显造影剂 68~70 mL,以 3.0 mL/s 的速率注入,注入造影剂后 20~25 s 时进行动脉期扫描,静脉期扫描时间为 60~65 s,待薄层数据后进行多方位重建(MPR)。其中 1 例行胸部平扫及增强扫描,扫描范围为肺尖至肺底,增强扫描经肘静脉注入优维显造影剂 68~70 mL,以 3.0 mL/s 的速率注入,注入造影剂后 20 s 时进行动脉期扫描,静脉期扫描时间为 60 s,待薄层数据传输至工作站进行多方位重建(MPR)。

图像分析:所有原始图像传送到工作站,进行MPR。由 2 名副主任医师以上职称的放射科医师共同阅片,意见达成一致,分析其下腔静脉及其分支的异常走行并分型。分析重点包括:(1)分析下腔静脉的异常并异位连接血管;(2)分析下腔静脉及其分支血管有无受压,变异血管间有无存在变异交通支,并与邻近器官的毗邻关系;(3)分析腹部脏器有无合并其他异常。

## 2 结果

### 2.1 下腔静脉发育异常类型

42 例患者中,1 例下腔静脉肝段缺如伴奇静脉连接,主动脉后左肾静脉,通过奇静脉、肝静脉直接汇入回流右心房;3 例双下腔静脉,通过双侧髂总静脉分别通过左右下腔静脉回流;5 例腔静脉后输尿管,其右侧输尿管受压;15 例主动脉后左肾静脉,其左肾静脉受压;18 例环主动脉左肾静脉,其左肾静脉受压。

### 2.2 影像学表现

本组病例中,1 例患者下腔静脉肝段缺如伴奇静脉异常连接,半奇静脉及奇静脉扩张,奇静脉扩张最大管径约 18 mm,左肾静脉走行主动脉后方,左肾静脉轻度受压,肝静脉直接汇入右心房,胸腹部未见合并脏器异常(图 1)。3 例为双下腔静脉畸形(图 2),患者无症状,在体检中发现,均未造成血管受压邻近器官,血管未见异常扩张。5 例为腔静脉后输尿管,3 例因腰痛就诊,右侧输尿管在平约腰 3-4 椎体水平绕行下腔静脉后下方走行,相应右输尿管上段梗阻,扩张积液。15 例为主动脉后左肾静脉,8 例以血尿、蛋白尿就诊,

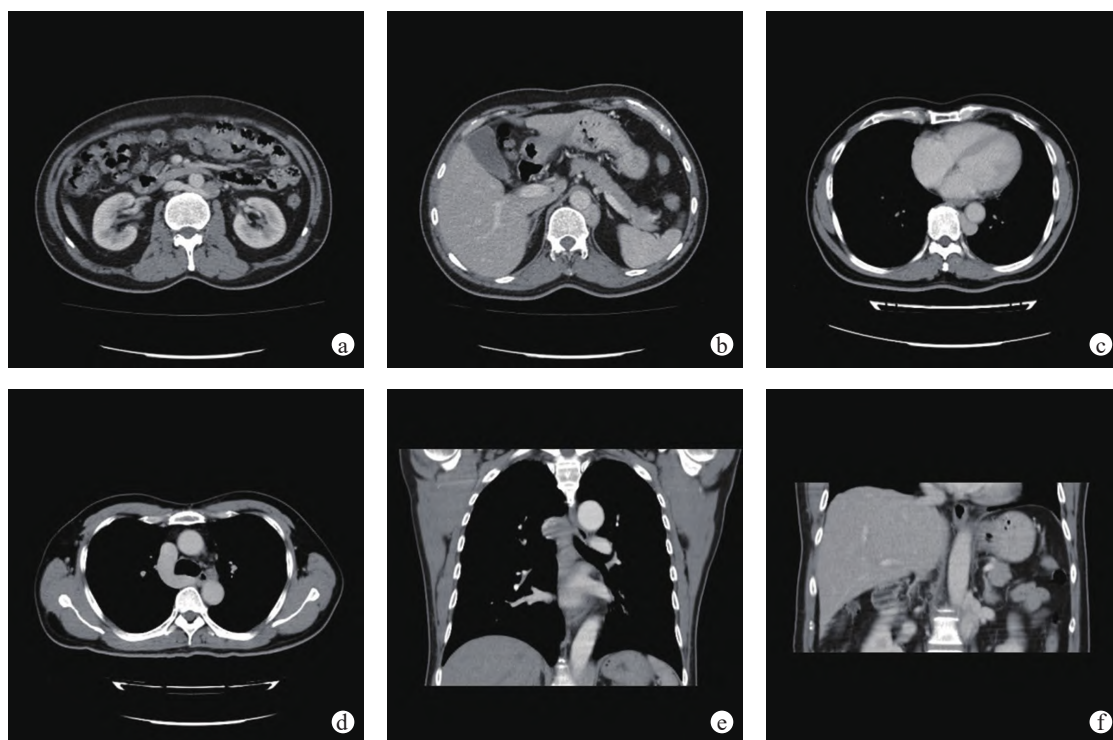
左肾静脉紧贴主动脉和腰椎椎体走行,左肾静脉受压,近端左肾静脉扩张,其中有 5 例左肾静脉扩张管径/狭窄管径 $>3$ ,均考虑胡桃夹综合征,其余 10 例均为胡桃夹现象(图 3),4 例引起左侧性腺静脉扩张,扩张最大管径约达 5 mm。18 例为环主动脉型左肾静脉,下腔静脉分出前、后两支左肾静脉,前支走行左肾动脉前方,后支走行腹主动脉与腰椎之间,其中后支走行的肾静脉受压、变窄,近端扩张,3 例左肾静脉扩张管径/狭窄管径 $>3$ ,符合胡桃夹综合征,2 例引起左侧性腺静脉扩张,扩张最大管径约达 6 mm。

## 3 讨论

下腔静脉的发育是一个非常复杂的过程,包括后主静脉、上主静脉、下主静脉 3 对静脉在胚胎发育 6~8 周进行吻合,相互在腹主动脉周围形成肾静脉环并逐步退化,正常下腔静脉由肝段、肾上段、肾段及肾下段组成,如在胚胎发育期间肾静脉环退化异常,则引起相应的下腔静脉发育畸形,下腔静脉畸形部分可合并其他畸形存在。

本组中的 1 例下腔静脉肝段缺如伴奇静脉异常连接,奇静脉扩张,主动脉后左肾静脉,肝静脉直接汇入右心房。该病例由肾段的发育异常导致,未见合并其他畸形。下腔静脉肝段缺如伴奇静脉连接属较为常见的畸形连接,可合并内脏异位、多脾综合征和心脏异常<sup>[2-6]</sup>,其中合并心脏畸形多见于儿童,如合并多脾综合征应全面诊断多脾综合征的胸腹部异常的影像学征象<sup>[4-5]</sup>。

本研究中的双下腔静脉属胚胎发育过程中双侧上主静脉存留导致,左下腔静脉为左髂总静脉的延续,右下腔静脉为右髂总静脉的延续,不会引起明显的回流受阻,因此患者多无明显临床症状。双下腔静脉亦可引起畸形的血管连接及双下腔静脉之间存在交通支可能,如下腔静脉与奇静脉/半奇静脉或髂静脉异常连接可能<sup>[7]</sup>,因此,全面观察胸腹部的横断位CT 增强图像及MPR 尤其重要。双下腔静脉中应与左侧扩张的性腺静脉和腹主动脉旁肿大淋巴结鉴别。盆腔淤血患者引起的左侧性腺静脉扩张亦回流左肾静脉,但双下腔静脉的左侧下腔静脉应向下分髂内、外静脉,因此,全面观察腹盆腔显得尤其重要。双下腔静脉中的左侧下腔静脉在横断位上为类圆形软组织影,在轴位上仅仅通过单一的层面,难以和腹主动脉旁肿大淋巴结鉴别,因此,通过增强扫描显示与周围下腔静脉同步强化模式或MPR 来鉴别肿大淋巴结。



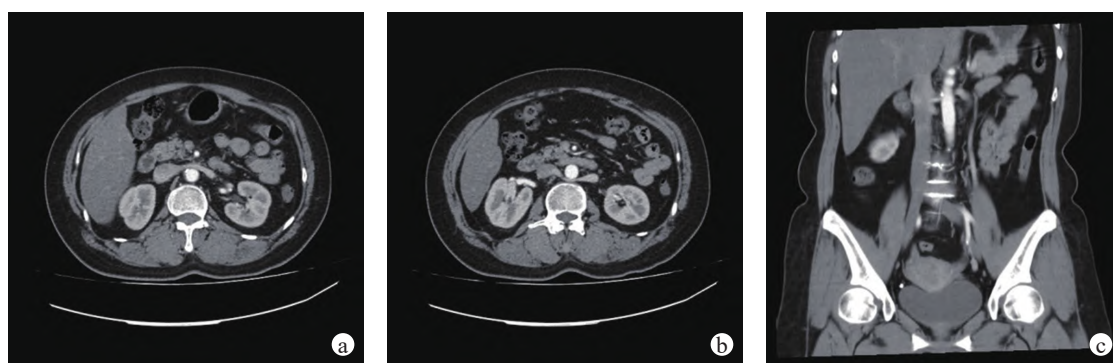
a-c: 轴位CT 增强扫描示左肾静脉走行于腹主动脉和腰椎之间,左肾静脉轻度受压,与奇静脉异常连接; d-e: 轴位及冠位CT 增强扫描示奇静脉扩张,奇静脉回流至上腔静脉; f: 冠位CT 增强扫描示下腔静脉肝段缺如,肝静脉直接回流右心房

图1 下腔静脉肝段缺如伴奇静脉异常连接,主动脉后左肾静脉,肝静脉直接汇入右心房的多层螺旋CT 表现



a-b: 轴位CT 平扫及增强示腹主动脉各见一条左右下腔静脉,左侧为变异的左下腔静脉; c: 冠位CT 增强示左侧下腔静脉上段与左肾静脉相连,下段与髂静脉相连,无存在交通支

图2 双下腔静脉的多层螺旋CT 表现



a-b: 轴位CT 增强扫描示下腔静脉分出2根静脉汇入左肾静脉,其“后方静脉”走行腹主动脉及椎体之间受压变扁,考虑后胡桃夹综合征; c: 冠位CT 增强扫描示左侧性腺静脉与其“后方静脉”相连,左侧性腺静脉扩张

图3 环主动脉型左肾静脉的多层螺旋CT 表现



本研究中的腔静脉后输尿管属后主静脉不萎缩而持续存在导致,代替静脉环的后面形成腔静脉,其输尿管位于其腔静脉后方走行,形成腔静脉后方输尿管,常位于右侧,且容易造成输尿管梗阻、感染等临床症状。文献报道腔静脉后方输尿管可合并其他畸形,如马蹄肾、对侧肾发育不全、输精管或子宫发育不全、心血管异常、Turner 综合征、隐睾等<sup>[8-10]</sup>。腔静脉后方输尿管可分为I型(低襟型)和II型(高襟型)<sup>[11]</sup>,I型最为常见,主要是右输尿管于腰3-4椎体水平绕着下腔静脉后下方下行,呈倒“J”型或“鱼钩”型改变,容易造成输尿管梗阻;II型临床上少见,主要是位于肾盂-输尿管移行处绕着下腔静脉后下方走行。本组中的5例均属于I型。

本研究中主动脉后左肾静脉属下主静脉背侧吻合支的持续存在同时伴有腹侧支的萎缩导致,环主动脉型左肾静脉属下主静脉背侧或腹侧异常吻合存在导致。主动脉后左肾静脉和环主动脉型左肾静脉均属后胡桃夹现象,容易引起胡桃夹综合征。有学者认为诊断胡桃夹综合征应符合以下条件:(1)左肾静脉局部明显受压变形;(2)左肾静脉受压处上下径变长;(3)左肾静脉扩张段与狭窄段比值 $>3$ ;(4)临床上血尿、蛋白尿、精索静脉曲张、盆腔淤血综合征等<sup>[12-13]</sup>。本研究中15例主动脉后型左肾静脉中,有5例引起胡桃夹综合征,18例环主动脉型左肾静脉中3例引起胡桃夹综合征,以上8例符合胡桃夹综合征的诊断例数中,均有镜下血尿和蛋白尿,6例性腺静脉曲张。本研究显示,主动脉后型左肾静脉比环主动脉型左肾静脉更容易发生胡桃夹综合征<sup>[14]</sup>。因此,在临床上对血尿或蛋白尿的患者,尤其是年轻患者,需要考虑排除后胡桃夹综合征这一类型血管性病变引起的相关临床症状,避免临床误诊、漏诊,如症状明显时,应积极采取手术治疗。

综上,下腔静脉变异多数均在偶然中发现,MSCT横断位增强及MPR是主要诊断依据。我们在观察下腔静脉变异时,要全面观察静脉血管的异常连接及辨别有无合并其他畸形。MSCT横断位及MPR能清晰显示下腔静脉及其分支血管,为临床制定手术方案和避免误伤血管提供重要依据。

## 参考文献:

- [1]柏树令,应大君.系统解剖学[M].北京:人民卫生出版社,2008:266.
- [2]刘小琨,赵小虎,杨红兵,等.下腔静脉先天畸形MSCT表现及临床意义[J].中国医学影像技术,2015,12(31):1856-1860.
- [3]KANDPAL H, SHARMA R, GAMAGATTI S, et al. Imaging the inferior vena cava: A road less traveled[J]. Radiographics, 2008, 28(3): 669-689.
- [4]宁克佳,吴瑞,周励,等.多脾综合征伴多系统畸形1例[J].中国医学影像技术,2021,37(11):1633.
- [5]刘小琨,王涛,王勇.成人多脾综合征的胸腹部CT表现2例[J].医学影像学杂志,2021,32(9):1618-1619.
- [6]LIM J S, MCCRINDLE B W, SMALLHORN J F, et al. Clinical features, management, and outcome of children with fetal and postnatal diagnoses of isomerism syndromes[J]. Circulation, 2005, 112(16): 2454-2461.
- [7]刘小琨,杨红兵,陆华萍,等.MSCT后处理重建技术评价双下腔静脉畸形[J].医学影像学杂志,2018,28(9):1472-1474.
- [8]FELIX CARDOZA C K, SHAMBHULNGA A T, RAJEEVAN A T. Retrocaval ureter and contra lateral renal agenesis - a case report and review of literature. International Braz [J]. J Urol, 2016, 42(4): 842-844.
- [9]MANOJ H F, UMESH J, ARULPRASHANTH A, et al. Retrocaval ureter associated with cryptorchidism: A case report and review of literature[J]. Clinical Case Reports, 2018, 8(6): 1592-1594.
- [10]ASHWIN S TR, ABHISHEK J S, AJIT S S, et al. Transperitoneal laparoscopic repair of retrocaval ureter: Our experience and review of literature[J]. Urol Ann, 2017, 9(4): 423-429.
- [11]MUHAMMED A, ABDULLAHI A, MUHAMMAD A S, et al. Variable presentation of retrocaval ureter: Report of four cases and review of literature[J]. Niger Postgrad Med J, 2017, 24(2): 126-129.
- [12]NAM J K, PARK S W, LEE S D, et al. The clinical significance of a retroaortic left renal vein[J]. Korean J Urol, 2010, 51(4): 276-280.
- [13]李云祥,魏强,杨璐,等.后胡桃夹综合征合并肾癌1例报告[J].中华腔镜泌尿外科杂志,2015,9(5):382-383.
- [14]王永光,陈庆东,李勤,等.多层螺旋CT在后胡桃夹综合征和后胡桃夹现象中的诊断价值[J].临床放射学杂志,2019,7(38):1282-1285.