

## ❖ 心脏、血管影像学

Multi-detector-row CT in evaluation of  
atrioventricular septal defect

LIU Na, YANG Benqiang\*, XIAO Junrui, WANG Jinbao, LI Junhui, GU Xiaonan  
(Department of Radiology, General Hospital of Shenyang Military Region, Shenyang 110016, China)

**[Abstract]** **Objective** To explore the clinical value of multi-detector-row CT (MDCT) in evaluating atrioventricular septal defect (AVSD). **Methods** A total of 28 patients with AVSD verified by surgery or cardioangiography were analyzed retrospectively. The diagnostic results of MDCT and echocardiography (Echo) were compared with those of surgery or cardioangiography. Statistical analysis was used to compare the accuracy of MDCT and Echo techniques. **Results** Among the 28 patients with AVSD, 5 of them were partial AVSD, 1 was transitional AVSD, 1 was intermediate AVSD and 21 were complete AVSD (including 13 of type-A, 1 of type-B and 7 of type-C). MDCT misdiagnosed 2 partial AVSD cases and 1 intermediate AVSD, while Echo made 8 mistakes, including 6 cases of type-A, 1 case of intermediate AVSD and 1 case of partial AVSD. There was no statistical significance between the two techniques in distinguishing the four types of AVSD ( $P > 0.05$ ), but there was statistical significance between them in distinguishing the sub-type of complete AVSD ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** MDCT combining Echo can obviously enhance the comprehensiveness of diagnosis for patients with AVSD, especially combining with other complex heart malformation.

**[Key words]** Heart septal defect; Tomography, X-ray computed; Echocardiography; Angiocardiography

DOI: 10.13929/j.1003-3289.201606102

## 多排螺旋 CT 评价房室间隔缺损

刘娜, 杨本强\*, 肖俊睿, 王金宝, 李军辉, 顾效楠

(沈阳军区总医院放射诊断科, 辽宁 沈阳 110016)

**[摘要]** **目的** 探讨多排螺旋 CT(MDCT)成像技术评价房室间隔缺损(AVSD)的临床应用价值。**方法** 回顾性分析我院经外科手术或心血管造影确诊的 28 例 AVSD 患者的临床及相关影像资料,并将 MDCT 和超声诊断结果与手术和心血管造影结果进行对比。**结果** 28 例 AVSD 患者中,部分型 5 例、过渡型 1 例,中间型 1 例,完全型 21 例(其中 A 亚型 13 例、B 亚型 1 例、C 亚型 7 例)。MDCT 检查误诊 3 例(包括 2 例部分型和 1 例中间型患者);超声检查误诊 8 例(包括 1 例中间型、1 例部分型和 6 例 A 亚型),其余检查结果与手术或造影结果保持一致。MDCT 与超声检查在 AVSD 患者 4 种分型的诊断正确率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),而在完全型患者亚型的诊断中,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** MDCT 是诊断 AVSD 的准确有效的检查方法,尤其是当合并其他复杂心内外结构畸形时,与超声结合可提高诊断的全面性。

**[关键词]** 心间隔缺损;体层摄影术,X 线计算机;超声心动描记术;心血管造影术

**[中图分类号]** R654.2; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2017)01-0025-05

房室间隔缺损 (atrioventricular septal defect,

AVSD)是一种复杂的先天性心脏发育畸形,又称为房室通道缺损、房室管畸形或心内膜垫缺损,是胎儿时期最常见的先天性心脏病之一,约占所有先天性心脏病的 7%,新生儿中发生率约 1/3 000<sup>[1]</sup>。部分 AVSD 患儿出生不久即出现严重症状,其自然预后凶险,死亡率高<sup>[2-3]</sup>。手术是 AVSD 患者有效的治疗方案,术前正确诊断 AVSD 患者的分型及合并畸形对手术方案的制定

**[基金项目]** 辽宁省科技攻关计划课题(2013225089)。

**[第一作者]** 刘娜(1988—),女,河北沧州人,硕士,医师。研究方向:神经、心血管 CT 和 MRI 诊断。E-mail: 5liuna@163.com

**[通信作者]** 杨本强,沈阳军区总医院放射诊断科,110016。

E-mail: bqyang888@sina.com

**[收稿日期]** 2016-06-21 **[修回日期]** 2016-10-29

及预后评估具有重要意义。近年,多排螺旋 CT(multi-detector-row computed tomography, MDCT)广泛应用于先天性心脏病诊断中,借助其丰富多样的图像后处理技术,MDCT 可清晰、直观地多角度观察心血管解剖。本研究通过比较 MDCT 与超声心动图诊断 AVSD 的价值,探讨 MDCT 在 AVSD 中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2013 年 5 月—2015 年 10 月在我院经手术或心血管造影检查确诊为 AVSD 的患者 28 例,其中男 9 例,女 19 例,年龄 4 个月~49 岁,平均(9.7±8.1)岁。临床症状:婴幼儿主要表现为喂养困难、生长迟缓;部分患者可于剧烈活动后出现紫绀、反复肺部感染等,听诊可闻及不同程度心脏杂音,心电图以提示右心室肥厚的电轴右偏、房室传导阻滞等多见。

1.2 仪器与方法 MDCT 检查:采用 Philips iCT 256 层扫描仪。扫描参数:管电压 80~120 kV、管电流 80~200 mAs,准直 128×0.625 mm,重建层厚 0.9 mm,重建间距 0.45 mm,管球旋转时间 0.27 s,扫描时间 2.5 s。检查前对所有患者进行碘过敏试验,对无法配合屏气的婴幼儿采用 10%水合氯醛 0.5~0.7 ml/kg 体质量进行镇静。以铅围脖或铅衣包裹患者的头颈部及盆腔,避免不必要的射线照射。采用前瞻性心电门控扫描技术进行 CT 扫描。增强时采用非离子型对比剂碘比醇(350 mgI/ml),剂量为 2 ml/kg 体质量,注射速度为 1.5~2.0 ml/s。检查范围为胸廓入口到膈下 5 cm,必要时加扫腹部。

超声检查:采用 Philips iE33 彩色多普勒超声诊断仪,宽频探头,频率为 3~7 MHz。患者于安静状态下取平卧或左侧卧位,主要检查切面为剑突下四腔心、剑突下房室瓣短轴、胸骨旁四腔心、左心室长轴等切面。

1.3 图像后处理及分析 采用 AW4.4 工作站进行 CT 图像后处理,主要包括多平面重组、曲面重建、最大密度投影、容积重现技术。所有 MDCT 及超声检查所得图像均由 2 名未参与本研究的高年资影像诊断医师同时进行盲法分析,以手术或造影结果为金标准,对 AVSD 分型、有无合并其他心血管畸形及其类型进行评估。在 MDCT、超声检查、手术中测量 AVSD 患者房间隔缺损、室间隔缺损的大小,并进行比较。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 17.0 统计分析软件。MDCT 及超声的诊断正确率比较采用  $\chi^2$  检验。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,先进行正态性检验和方差齐性检验,方差齐性的多组数据间比较采用单因素方差分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

28 例 AVSD 患者中,部分型 5 例(图 1)、过渡型 1 例(图 2)、中间型 1 例、完全型 21 例,其中完全型中 A 亚型 13 例(图 3)、B 亚型 1 例(图 4)、C 亚型 7 例(图 5)。MDCT 检查将 2 例部分型患者分别诊断为 1 例 A 亚型和 1 例过渡型,将 1 例中间型诊断为部分型;超声检查将 1 例中间型和 1 例部分型均诊断为 A 亚型,将 6 例 A 亚型分别诊断为 4 例 C 亚型、1 例中间型和 1 例部分型,其余诊断结果与手术或造影结果一致。两种检查技术诊断 AVSD 患者 4 种分型的准确率差异无统计学意义[MDCT 89.29%(25/28),超声 71.43%(20/28), $\chi^2 = 2.83, P = 0.078$ ],而诊断完全型亚型的准确率差异有统计学意义[MDCT 100%(21/21),超声 71.43%(15/21), $\chi^2 = 4.86, P = 0.032$ ]。MDCT、超声检查、手术测量 AVSD 患者房间隔缺损、室间隔缺损大小的差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ,表 1)。

表 1 MDCT、超声、手术评价 AVSD 患者房间隔缺损、室间隔缺损大小(cm,  $\bar{x} \pm s$ )

检查方法	房间隔缺损	室间隔缺损
MDCT	1.52±1.20	1.53±1.03
超声检查	1.10±0.66	1.39±1.18
手术	1.84±1.06	1.64±1.20
F 值	2.146	1.438
P 值	0.401	0.817

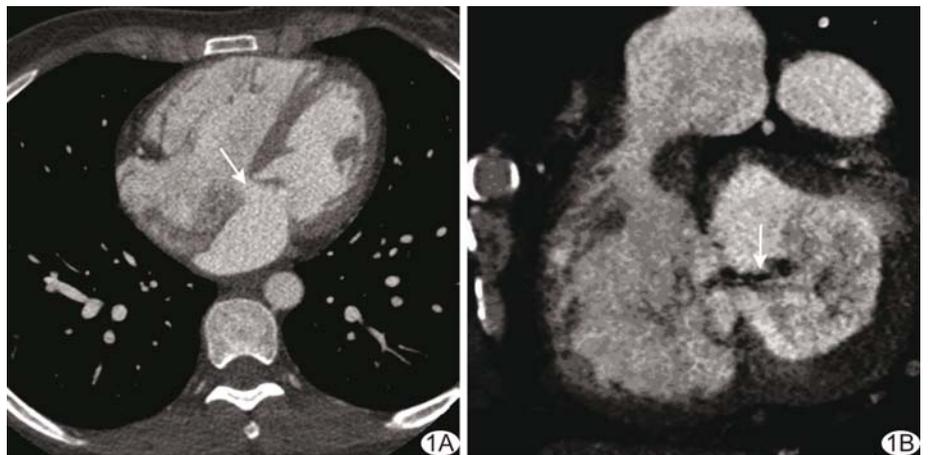


图 1 患者男,44 岁,部分型 AVSD A. 轴位四腔心平面示房间隔下部原发孔房间隔缺损(箭),房室瓣与室间隔嵴相连,瓣下无心室间交通;B. 平行房室瓣短轴平面示位于相同水平的左右两组房室瓣,二尖瓣前叶垂直于室间隔方向的裂隙(箭)



图 2 患儿女, 12 岁, 过渡型 AVSD A. 房间隔下部(箭)及中部(箭头)缺损; B. 室间隔上部勺状缺损(★); C. 左心室流入流出道平面示流出道较流入道延长, 呈“鹅颈状”改变

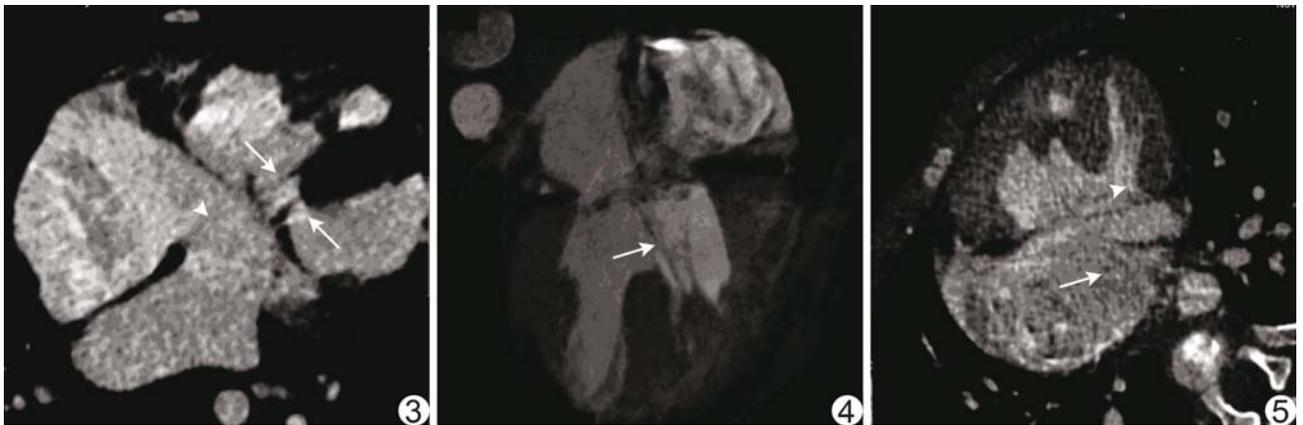


图 3 患儿女, 4 个月, A 亚型完全型 AVSD 房间隔下部见原发孔房间隔缺损(箭头), 房室瓣下室间隔见缺损, 且前桥瓣见腱索连接于室间隔嵴上(箭) 图 4 患儿女, 8 岁, B 亚型完全型 AVSD 前桥叶见腱索跨越室间隔, 与右心室乳头肌相连(箭) 图 5 患儿女, 4 岁, C 亚型完全型 AVSD 房间隔见大部分缺损(箭)及室间隔缺损(箭头), 前桥叶未见腱索结构与室间隔嵴相连, 呈漂浮状

### 3 讨论

正常胚胎发育约 4 周时, 房室管上、下心内膜垫延伸融合, 发育形成房室间隔, 同时侧向心内膜垫间充质组织也逐渐发育, 参与组成二尖瓣及三尖瓣结构<sup>[4]</sup>。心内膜垫发育异常可致房室瓣形态和功能异常、原发孔型房间隔缺损和心内膜垫型室间隔缺损。临床上可将 AVSD 分为部分型、过渡型、中间型和完全型 4 种类型。

部分型 AVSD 主要包括原发孔房间隔缺损和二尖瓣前瓣裂、伴或不伴三尖瓣隔瓣裂或发育不良, 该型具有 2 组房室瓣环和瓣口, 二尖瓣和三尖瓣环均附着于室间隔嵴上, 瓣下无心室间交通。

完全型 AVSD 主要包括原发孔型房间隔缺损和心内膜垫型室间隔缺损, 左右心室共用 1 组房室瓣环, 多由 5 个瓣叶组成, 即前后桥叶、左右侧叶及右前叶, 前桥叶多有分裂, 右前外叶的大小因前桥叶分裂的部

位而不同, 实际上, 右前外叶与前桥叶为一个整体。根据前桥叶的形态及瓣叶与其下方室间隔的关系, 完全型又可分为 3 种亚型<sup>[5]</sup>, 即 Rastelli A 亚型、B 亚型和 C 亚型。其中, A 亚型最常见, 约占 75%, 该型前桥瓣与右前瓣为室间隔上方左右两个相等的部分, 瓣下形成室间隔缺损, 且瓣叶交界处有腱索附着于室间隔嵴上。C 亚型约占 25%, 该类型的前桥瓣无分隔, 前桥瓣到室隔嵴上无腱索附着, 呈漂浮状, 多伴有较大的室间隔缺损。B 亚型介于 A 亚型与 C 亚型之间, 最少见, 该型的前桥瓣与右前瓣为不相等的左右两部分, 前桥瓣跨越室间隔至右心室上方, 其腱索连于右心室乳头肌上。

过渡型 AVSD 的病理解剖介于部分和完全型之间, 血流动力学改变近似部分型。该型也有 2 个房室瓣环和瓣口, 瓣上为原发孔型房间隔缺损, 瓣下有心室间交通, 该型通常室间隔缺损较小并有腱索附着。

中间型 AVSD 血流动力学特点近似完全型,不同之处在于该型包括一组共同房室瓣,但前后桥瓣有纤维组织连接,从而形成两个房室瓣孔。

本研究结果表明,MDCT、超声对诊断 AVSD 4 种类型的差异无统计学意义,但对于完全型患者亚型的诊断具有统计学差异,且 MDCT 诊断的准确率较高。本研究中超声易将 A 亚型患者误诊为 C 亚型,推测与超声的组织分辨力较 MDCT 低有关,不利于腱索及其连接位置的显示。在完全型患者中,A 亚型较 C 亚型多见,B 型最少,本研究中 B 亚型患者只有 1 例,与相关研究报道一致<sup>[6]</sup>。此外,该研究结果还发现 MDCT 可以通过图像重建多角度显示房间隔缺损、室间隔缺损的大小,与超声及手术中测量结果差异无统计学意义,诊断精确,对手术方案的制定具有重要临床指导意义。

AVSD 的特征性影像表现还有“勺状征”及“鹅颈征”,前者表现为室间隔嵴低凹,顶部较左右房室沟的连线降低,后者表现为左心室流出道较流入道延长。本组 AVSD 患者多存在二尖瓣前叶裂,且方向多与室间隔垂直,与单发二尖瓣裂方向常指向主动脉瓣环不同。

完全型 AVSD 患者较其他类型更易合并复杂心脏大血管畸形<sup>[7]</sup>。右心室双出口、大动脉转位、法洛三联症、肺静脉异位连接、心房异构等均可在本组病例中见到。另外,本组病例中,1 例 A 亚型 AVSD 患者同时合并 21-三体综合征。21-三体综合征患者中约 40%~60% 伴有先天性心脏病<sup>[8]</sup>,其中 AVSD、室间隔缺损、动脉导管未闭是最常伴发的疾病<sup>[9]</sup>。对于合并复杂畸形的 AVSD 患者,应用 MDCT 强大的图像后处理技术可对其进行更加全面地诊断和评价<sup>[10-11]</sup>。病理学家 Van Praagh 等<sup>[12-14]</sup>曾提出的心脏节段分析的概念,主要从 3 个节段(心房、心室、大动脉)和 2 个连接(心房—心室和心室—大动脉)水平进行综合分析,并最先在先天性心脏病的病理解剖学诊断中应用。随着影像学技术的发展,该方法在影像学检查中的应用也日益增多<sup>[15]</sup>。有研究<sup>[16-17]</sup>结果显示,在诊断心房、心室及房—室连接节段畸形时,MDCT 与超声两种检查技术的敏感度均较高,但在诊断心脏—大血管连接及心外大血管节段畸形时,MDCT 诊断的敏感度较超声检查明显提高,差异具有统计学意义。

对比超声及 MRI 等无创影像检查,MDCT 主要存在受检患者需接受电离辐射的缺点,并且在评价心功能及血流动力学方面相对受限。瓣膜病变一直是 CT 诊断的弱点,且婴幼儿因心率较快且屏气受限,图像易受呼吸及心跳伪影干扰,不利于瓣膜显示。但随

着心电门控技术的发展进步,图像经多时相三维重组后,能对瓣膜形态、开放情况进行动态观察,横断面及多平面重组可发现瓣叶的位置、数目异常及瓣叶的钙化等,使得 MDCT 在瓣膜疾病中的应用逐渐增多,诊断的准确率也逐渐提高<sup>[10]</sup>。

总之,MDCT 作为一种无创的影像检查手段,具有扫描时间短、空间分辨力高、图像后处理技术多样等优点,能较清晰显示 AVSD 患者房室瓣形态、数目及腱索位置,与超声结合能明显提高对 AVSD 患者,尤其是当合并复杂心内外结构畸形时诊断的全面性,可部分取代有创性血管造影检查,为外科手术方案的制定、术后疗效的评估提供更全面可靠的影像依据。

### [参考文献]

- [1] 王或,张颖,蔡爱露,等. 三维超声 STIC 技术在诊断胎儿完全型房室间隔缺损中的应用. 中国超声医学杂志, 2014, 29(1): 51-53.
- [2] Ugaki S, Khoo NS, Ross DB, et al. Modified single-patch compared with two-patch repair of complete atrioventricular septal defect. *Ann Thorac Surg*, 2014, 97(2): 666-671.
- [3] Ginde S, Lam J, Hill GD, et al. Long-term outcomes after surgical repair of complete atrioventricular defect. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2015, 150(2): 369-374.
- [4] Snarr BS, Kern CB, Wessels A. Origin and fate of cardiac mesenchyme. *Dev Dyn*, 2008, 237(10): 2804-2819.
- [5] Rastelli G, Kirklin JW, Titus JL. Anatomic observations on complete form of persistent common atrioventricular canal with special reference to atrioventricular valves. *Mayo Clin Proc*, 1966, 41(5): 296-308.
- [6] Craig B. Atrioventricular septal defect: From fetus to adult. *Heart*, 2006, 92(12): 1879-1885.
- [7] 张贵灿. 现代超声心动图学. 福州: 福建科学技术出版社, 2009: 301-304.
- [8] Vida VL, Barnoya J, Larrazabal LA, et al. Congenital cardiac disease in children with Down's syndrome in Guatemala. *Cardiol Young*, 2005, 15(3): 286-290.
- [9] Weijerman ME, van Furth AM, van der Mooren MD, et al. Prevalence of congenital heart defects and persistent pulmonary hypertension of the neonate with Down syndrome. *Eur J Pediatr*, 2010, 169(10): 1195-1199.
- [10] 张琳焄,纪凤颖,李扬,等. 256 层多排探测器螺旋 CT 在儿童复杂先天性心脏病中的临床应用研究. 中国临床医学影像杂志, 2012, 23(11): 778-781.
- [11] 张永高,刘颖,高剑波,等. 多排螺旋 CT 图像后处理技术在复杂先天性心脏病诊断中的应用. 郑州大学学报(医学版), 2013, 48(5): 693-695.
- [12] Van Praagh R. Diagnosis of complex congenital heart disease: Morphologic-anatomic method and terminology. *Cardiovasc In-*

tervent Radiol, 1984, 7(3-4):115-120.

- [13] Andersone RH. Simplifying the understanding of congenital malformation of the heart. *Int J Cardiol*, 1991, 32(2):131-142.
- [14] Andersone RH, Shirali G. Segmental analysis. *Ann Pediatr cardiol*, 2009, 2(1):24-35.
- [15] 程广金, 仲建全, 唐光才. 复杂先天性心脏病的多层 CT 诊断价

值. *中国医学计算机成像杂志*, 2010, 16(1):71-77.

- [16] 孙桂芳, 刘斌, 刘波, 等. 复杂先天性心脏病 DSCT 影像表现与手术结果对照分析. *医学影像学杂志*, 2016, 26(3):421-423, 430.
- [17] 赵宏亮, 石明国, 宦怡, 等. 双源 CT 大螺旋扫描结合正弦图迭代重建技术在小儿先天性心脏病的应用. *中国医学影像技术*, 2014, 30(10):1569-1573.

## Primary tuberculosis of urachus: Case report 原发性脐尿管结核 1 例

耿盼, 叶建军, 牛娟琴, 王亚庆

(兰州军区兰州总医院影像诊断中心, 甘肃 兰州 730050)

[Key words] Tuberculosis; Urachus; Tomography, X-ray computed; Magnetic resonance imaging

[关键词] 结核; 脐尿管; 体层摄影术, X 线计算机; 磁共振成像

DOI: 10.13929/j.1003-3289.201605132

[中图分类号] R527; R445 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2017)01-0029-01

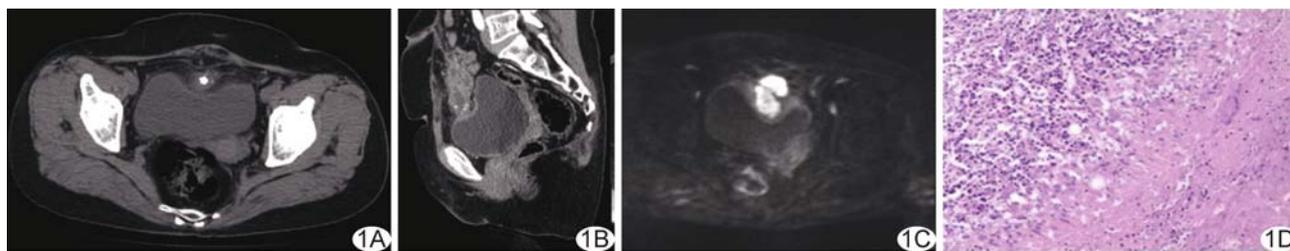


图 1 原发性脐尿管结核 A. CT 平扫示病灶呈软组织密度, 其内有散在钙化影; B. 增强 CT 示病灶边缘及其内分隔呈渐进性明显强化; C. DWI 示病灶呈明显不均匀高信号; D. 病理图(HE, ×100)

患者女, 59 岁, 无明显诱因下腹部不适、尿痛、血尿 3 月余入院。查体: 下腹部正中偏左侧触及一大小约 4.0 cm × 3.0 cm 包块, 有触痛。肿瘤标记物检查均为阴性。CT: 膀胱前上间隙见不规则软组织肿块, 大小约 5.8 cm × 2.3 cm, 周围见条索影与膀胱前壁及肚脐相连, 内可见散在的结节状钙化影(图 1A); 增强 CT 示病灶边缘及其内分隔呈渐进性明显强化, 病变内见多发片状低密度影, 且各期均未见明显强化(图 1B)。MRI: 病灶呈稍长 T1 稍长 T2, 边界不清, 信号混杂, 呈多房囊性改变, 内见斑点状短 T2, DWI 呈不均匀高信号(图 1C); 病变紧贴邻近脐下腹壁及膀胱前壁, 膀胱受压变形。CT 及 MR 诊断: 考虑来源于脐尿管的恶性肿瘤性病变, 脐尿管癌可能性大。膀胱镜检查: 膀胱后壁见 2 处滤泡样肿物, 大小分别约 1.0 cm × 0.5 cm、0.5 cm × 0.8 cm, 基底部窄, 周围黏膜组织充血水肿。膀胱镜诊断: 慢性膀胱炎。行腹腔镜下病灶切除术, 术中见病灶位于膀胱与腹膜之间, 与膀胱顶壁紧密粘连。病理检查: 病

变内见纤维组织增生, 形成大小不一的结节, 结节中央见干酪性坏死, 其周围见大量上皮样细胞、淋巴细胞及多核巨细胞(图 1D)。抗酸染色见阳性菌, PAS(-)。病理诊断: 脐尿管结核。

**讨论** 脐尿管是胚胎时期尿管退化形成的一条连接脐与膀胱的纤维条索, 走行在腹横筋膜和腹膜之间的 Retzius 间隙内, 属于腹膜外结构。出生前应萎缩、完全闭锁、纤维化而形成脐中韧带。若闭锁不全, 则易形成脐尿管囊肿、脐尿管瘘、脐尿管憩室等。其中脐尿管囊肿可合并感染, 引起感染的主要细菌为金黄色葡萄球菌, 结核杆菌感染罕见。脐尿管结核可发生于任何年龄段, 临床表现及影像学表现均无特异性, 早期诊断较为困难, 易发生漏诊及误诊。目前脐尿管结核多为其他脏器结核播散导致, 原发者鲜见, 本例患者影像学检查均未发现体内其他脏器结核征象, 故考虑为原发性脐尿管结核。脐尿管结核主要应与脐尿管癌相鉴别: 均有下腹部疼痛并触及囊实性包块, 脐尿管走行区囊实性肿块, 实性成分及囊壁明显强化, 点片状钙化影; 但脐尿管癌易侵犯膀胱顶壁, 而脐尿管结核仅对膀胱顶壁造成压迫, 并无侵犯征象; 此外, 脐尿管结核患者可有持续性午后低热、夜间盗汗等结核中毒症状, 或有结核病史。本例为原发性脐尿管结核, 临床表现无特殊性, 最终确诊还需依靠病理诊断。

[第一作者] 耿盼(1988—), 女, 陕西咸阳人, 学士, 医师。

E-mail: 919101775@qq.com

[收稿日期] 2016-05-30 [修回日期] 2016-07-01