

MSCTA 和 MSCTU 对肾盂输尿管连接部梗阻的诊断价值

成丽娜, 郭若汨, 段小慧, 钟小梅, 张芳, 沈君

【摘要】 目的:探讨 MSCT 血管成像(MSCTA)及尿路成像(MSCTU)在肾盂输尿管连接部梗阻(UPJO)诊断中的价值。方法:回顾性分析经手术病理证实的 16 例 UPJO 患者的 MSCTA 及 MSCTU 影像资料,利用多种后处理重组技术(MPR、CPR、MIP、VR)进行重组。结果:16 例肾盂输尿管连接部梗阻中,梗阻位置全部诊断正确。梗阻原因诊断为输尿管息肉 1 例,血管压迫 3 例,炎性狭窄 12 例。术前诊断与手术探查及病理结果基本一致。结论:MSCTU 和 MSCTA 可作为 UPJO 术前评估的常规方法,在诊断引起 UPJO 的疾病方面具有重要价值。

【关键词】 肾盂; 输尿管梗阻; 血管造影术; 体层摄影术, X 线计算机

【中图分类号】 R693.2; R692.7; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)05-0518-04

Diagnostic value of multi-slice spiral CT urography and angiography in ureteropelvic junction obstruction CHENG Li-na, GUO Ruo-mi, DUAN Xiao-hui, et al. Department of Radiology, Guangdong 999 Brain Hospital, Guangzhou 510510, P. R. China

【Abstract】 **Objective:** To evaluate the role of MSCTU and MSCTA in the diagnosis of ureteropelvic junction obstruction (UPJO). **Methods:** MSCTU and MSCTA were performed in 16 patients with UPJO suggested by intravenous urography (IVU) or other imagings. The raw data were reconstructed into thin slice images and then were processed by using the techniques including maximum intensity projection (MIP), multiple planar reformation (MPR), and volume rendering (VR) and compared with surgical and pathological findings. **Results:** The obstruction locations of 16 patients (100.0%) with UPJO were confirmed by CTU and CTA. The causes of UPJO consisted of ureter polyp in 1 case, vascular compression in 3 cases and stenosis caused by chronic inflammation in 12 cases. The imaging results were well correspondent with the operative and pathological findings. **Conclusion:** Multi-slice spiral CT urography and angiography can be used regularly in the preoperative assessment of patients with UPJ obstruction as they can demonstrate clearly the causes of the disease.

【Key words】 Kidney pelvis; Ureteral obstruction; Angiography; Tomography, X-ray computed

肾盂输尿管连接部梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)是泌尿系统较常见引起肾积水的原因之一。慢性严重的 UPJO 会导致肾功能进行性损害,若梗阻不解除,肾功能将最终丧失^[1,2],因此早期获得准确诊断并进行治疗是关键。本文回顾性分析 16 例 UPJO 患者的 CT 尿路成像(computed tomography urography, CTU)及 CT 血管成像(computed tomography angiography, CTA)影像资料,并与手术探查及病理结果进行对比分析,旨在探讨 64 层螺旋 CTU 及 CTA 对 UPJO 的诊断价值。

材料与方 法

1. 一般资料

搜集 2007 年~2009 年 16 例 UPJO 患者资料,其中男 10 例,女 6 例,年龄 16 个月~46 岁,平均 19 岁。临床表现 13 例以不同程度的腰痛来诊,2 例无症状通

过体检发现。16 例患者均行 B 超检查,7 例行逆行尿路造影检查,提示存在或怀疑 UPJO。

2. CT 检查

采用 Siemens Sensation 64 层螺旋 CT(Somatom Sensation 64, Siemens, Germany),嘱患者憋尿空腹检查。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 200 mAs,球管旋转速度 0.5 s/r,扫描范围从肾上极至耻骨联合水平覆盖全腹。平扫后行增强扫描,经肘前静脉团注非离子型对比剂(碘必乐, 300 mg I/ml),剂量 1.5~2.0 ml/kg,注射流率 4.0 ml/s,在腹主动脉肾上极水平处监测其 CT 值达 100 HU 时,启动动脉期扫描,动脉期后 15 s 后进行髓质期扫描。对比剂注射 30 min 后行延迟期扫描(肾盂期)。扫描完成将动脉期、延迟期原始数据进行层厚 1 mm,间隔 1 mm 的薄层重建。

三维重组:在 Siemens Syngo 工作站中,使用动脉期、延迟期薄层图像进行泌尿系统及邻近结构 CTA、CTU 三维重组,行容积重组(volume rendering, VR)和最大密度投影法(maximum intensity projection, MIP)获得扫描范围内肾脏、输尿管、膀胱和血管的立体图像,利用多平面重组(multiple plane refor-

作者单位:510510 广州,广东三九脑科医院影像科(成丽娜); 510120 广州,中山大学附属第二医院放射科(郭若汨、钟小梅、张芳、沈君); 510120 广州,广东省中医院影像科(段小慧)

作者简介:成丽娜(1982-),女,山西人,硕士,主要从事神经影像学诊断工作。

通讯作者:沈君, E-mail: vencentstj@tom.com

mation, MPR)、曲面重组(curved planar reformation, CPR)、薄层 MIP 等进行任意角度、平面成像,了解感兴趣区周围组织结构关系。

图像分析:由2位高年资影像诊断医师共同对薄层图像及后处理图像进行分析,通过观察肾盂输尿管连接部软组织厚度、密度,管腔情况及周围组织结构有无异常压迫、侵犯来诊断肾盂输尿管连接部梗阻情况,明确病变部位及原因,病变继发泌尿系统积水程度及其他可能伴随的先天性畸形等。

3. 临床手术及病理

所有患者均行腹腔镜或开放性手术探查,术中对梗阻原因,肾积水量,梗阻程度,狭窄段长度等进行评估,切除后所得标本行大体病理标本及病理切片显微镜观察。

结 果

1. CT 表现

CT 图像中,16 例均显示肾盂输尿管连接部梗阻,左侧 12 例,右侧 3 例,1 例为双侧,表现为肾盂、肾盏积水扩张,肾盂输尿管连接部狭窄。轻度肾积水 4 例,中度肾积水 9 例,重度肾积水 3 例。CT 诊断梗阻原因为输尿管息肉 1 例,血管压迫 3 例,炎性狭窄 12 例,16 例中合并对侧肾先天发育不良 1 例,伴发肾结石 3 例。

1 例输尿管息肉所致 UPJO 在 CT 上表现为输尿管腔内边缘光滑的长条形软组织充盈缺损影。CTU 及 MPR 图像上可见腔内充盈缺损与输尿管管壁相连。输尿管壁增厚、粗糙、不光整。病变段以上输尿管、肾盂、肾盏积水扩张(图 1)。

12 例肾盂输尿管连接部炎性纤维组织增生所致 UPJO 在 CT 中表现为狭窄端呈鸟嘴样、漏斗样改变,管壁增厚,梗阻下端增强后未见强化(图 2)。

3 例血管压迫所致 UPJO 表现为肾盂输尿管梗阻端受相邻紧密走行的血管影推压,管腔明显狭窄(图 3、4)。

2. 手术病理

16 例术中肉眼均可见肾盂输尿管连接部狭窄,其中输尿管内息肉 1 例,异位血管压迫 2 例,睾丸动脉压迫 1 例,纤维索带 3 例,狭窄段长 1.5~3.5 cm,术前 CT 检查发现率达 100%。术中探查发现轻度肾积水 3 例,中度肾积水 8 例,重度肾积水 4 例,积水量 40~150 ml,术前 CTU 检查与此基本相同。2 例异位血管压迫及 1 例睾丸动脉压迫与术前 CTA 检查一致。术后标本病理示 11 例为肾盂输尿管连接部慢性炎症,表现为纤维组织、血管增生,部分伴水肿、出血;1 例为输尿管炎性息肉;1 例为肾盂输尿管连接部膜状增生;2 例异位血管压迫及 1 例睾丸动脉压迫未行病理检查。

讨 论

1. MSCT 与其他影像学检查比较

术前完善的影像学检查对了解 UPJO 梗阻因素,选择正确的手术方案,改善患者预后十分重要。UPJO 检查方法有 B 超、尿路成像、CT、MRI 等多种。在临床常规超声检查因其受患者肥胖、肠气、操作者技术水平及本身图像分辨力不高等因素影响,仍然多用于初步筛查诊断。虽然多普勒超声内镜或增强多普勒超声有着与 CTA 相当甚至更好的诊断能力^[3,4],但是由于前者是一项侵入性技术而后者也需要对比剂,限制了两者的应用。儿童因对尿路造影耐受性差,常常只能用于较重肾积水的初步诊断,临床应用有一定的局限性,本组中仅有 7 例患者行逆行尿路成像,但无法明确造成梗阻的病因。MRI 检查一直存在扫描时间长的困扰,MRA 虽然对显示因血管压迫造成的 UPJO 具有较高敏感度、特异度和准确度^[5],但尚不能提供

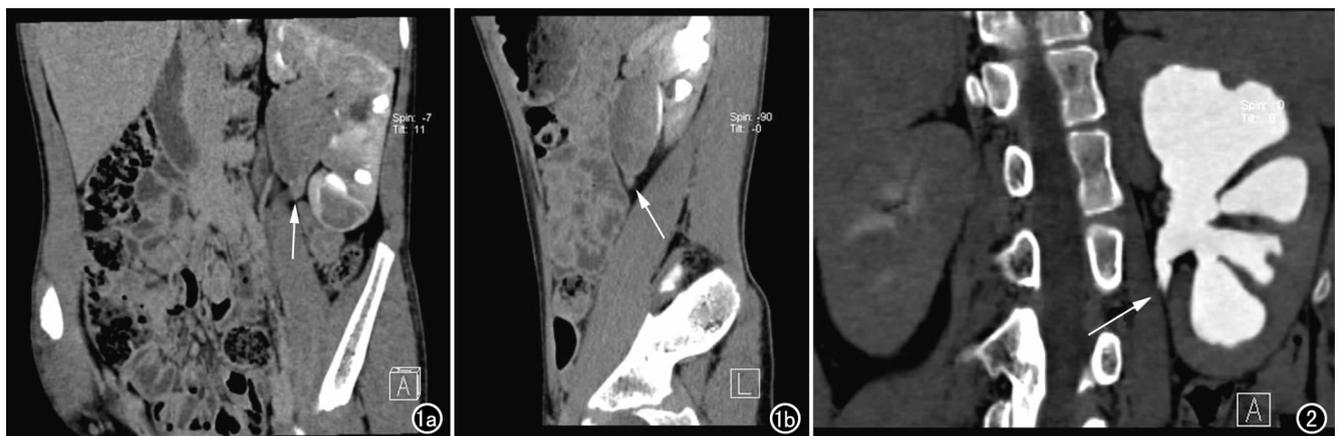


图 1 男,10 岁。输尿管息肉所致左侧 UPJO。a) 冠状面重组图像示左侧肾盂输尿管连接部梗阻(箭); b) 矢状面重组图像示左侧肾盂输尿管连接部因输尿管来源生长的息肉导致梗阻(箭),左肾明显扩张积液,功能减弱。图 2 女,23 岁,左侧肾盂输尿管连接部炎性狭窄。MIP 示左肾肾盂肾盏扩张积液,肾盂输尿管连接部呈鸟嘴样改变(箭)。

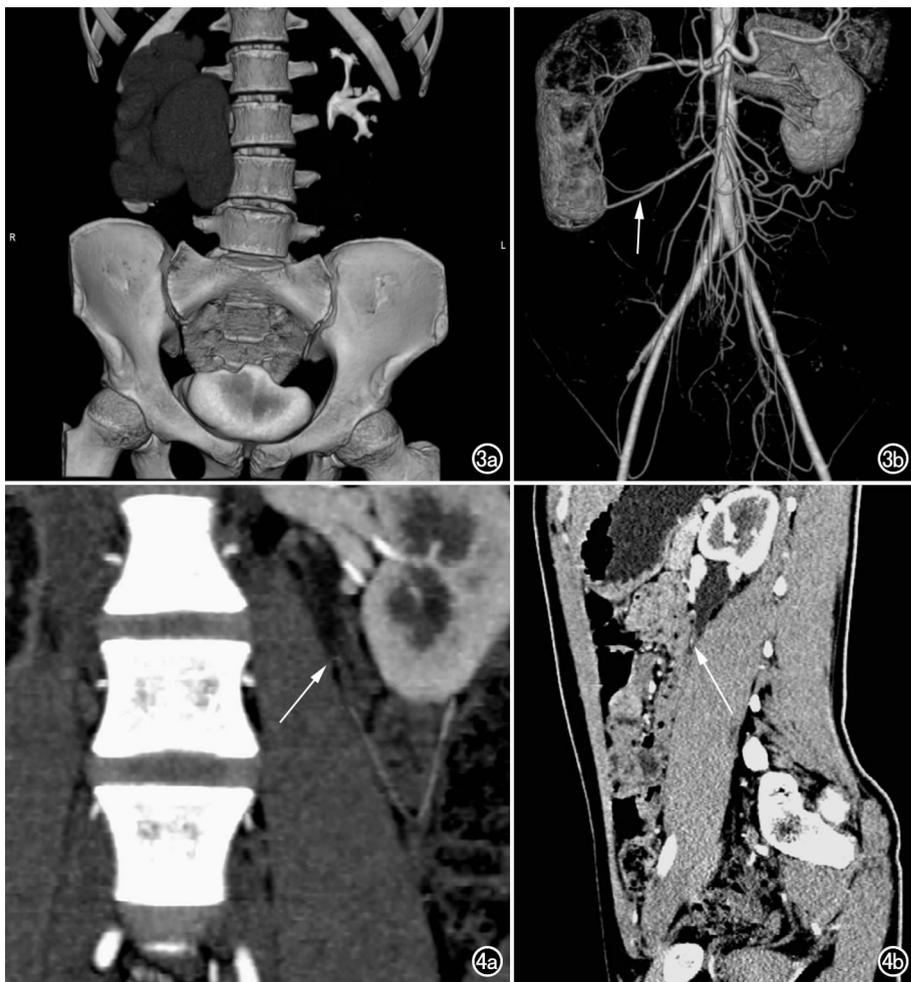


图3 男,17岁,异位血管压迫致右侧UPJO。a) VR图像示右肾盂肾盏重度积水扩张; b) VR图像示肾盂输尿管连接部水平见副肾动脉自腹主动脉发出(箭),压迫导致右侧UPJO。图4 男,15岁,左侧睾丸动脉压迫所致左侧UPJO。a) MIP示导致受压梗阻的左侧睾丸动脉(箭); b) 矢状面重组示左侧肾盂输尿管连接部因一细小动脉(箭)横跨其前方导致受压梗阻,该动脉经连续追踪证实为腹主动脉发出的左侧睾丸动脉(图中未显示血管起源)。

与CT相当的空间分辨率,对于直径 <2 mm的血管显示略逊于CTA。因此相对CTA, MRA对观察UPJO压迫血管的报道仍然较少^[6]。MRU也可显示梗阻位置,但其对输尿管下端梗阻或存在的结石显示不佳。64层CT检查在患者一次屏气中即可完成,大多数患者都可耐受,相对其他检查有较高的空间和时间分辨率,除了可以更好地显示受累的输尿管肾盂梗阻位置及邻近组织结构情况^[7],结合CTU和CTA还能进一步发现引起UPJO的原因如异位血管、肿瘤、息肉、炎症等。

2. MSCT检查与病理结果对照

能够引起UPJO的疾病较多,大体可分为先天性和后天性。后天性常见疾病如结石、炎症(结核、一般炎症)、肿瘤(良、恶性)等。泌尿系结石导致肾盂输尿管连接部管腔狭窄,本组中MSCT扫描重建最薄层厚可达0.6 mm,能分辨更加微小的结石,本组病例中发

现全部结石;因结核及其他一般炎症所致UPJO在MSCT中表现为梗阻处阶段性狭窄、鸟嘴样狭窄,管壁不均匀增厚等,本组中炎症性狭窄的影像诊断与病理符合。导致UPJO的先天性常见疾病有输尿管局部纤维肌肉发育不良,其在病理上表现为肾盂输尿管连接部及输尿管上端肌层增厚和纤维组织增生,另外也有肾盂输尿管连接部瓣膜、息肉、迷走血管或副血管压迫肾盂输尿管连接部^[8,9]等,在本组病例中除将1例肾盂输尿管膜状增生误诊为炎症性狭窄外,引起UPJO的疾病的诊断符合率为94%(15/16),表明64层螺旋CT虽然可以较其他检查方法更多地显示病变情况,但仍存在不同疾病同一征象的情况,诊断特异性略有欠缺。总体来说,64层螺旋CT能更准确地判断充盈缺损影的性质,一次性完成UPJO及引起该梗阻的疾病诊断,且与病理诊断结果有非常高的一致性。

3. MSCTU和MSCTA的诊断价值

CTU结合了静脉尿路造影(intravenous urography, IVU)和CT的优点,64层CTU能敏感地发现肾实质和/或集合系统内少量对比剂,可在尿路平片(plain film of kidney-ureter-bladder, KUB)阴性、IVU不显示时仍能明确梗阻部位和程度以及评估肾功能。本组病例中,16例患者术前CT检查结果与手术结果一致,对尿路梗阻定位诊断符合率为100%。同时,CTU能根据需要时在可疑病变部位进行多层面及三维重组,从而可以更加清晰显示梗阻端的全貌,多角度、多方位旋转观察,克服了以往常规CT只能进行横断面扫描,观察不够连续的缺点,有利于术前对肾盂输尿管梗阻部位、长度、程度进行估计,以便术中合理裁剪和切除。

血管压迫是外源性肾盂输尿管连接部梗阻的较常见原因^[10],其发生率报道略有不一。异常走行压迫致肾积水的血管可包括副肾动脉或其他由腹主动脉发出的血管。其中副肾动脉(又称为迷走血管)较罕见,迷走血管压迫肾小盏、肾大盏或肾盂输尿管移行部均可

引起梗阻上段积水,多以肾区胀痛或隐痛为首发症状,肾积水轻重程度与病史长短无关,而与迷走血管的压迫牵拉程度有关。本组 16 例患者中 2 例为迷走血管压迫所致,1 例为腹主动脉发出的睾丸动脉所致,其他学者也有类似报道^[11-15]。CTA 属无创性检查,早有报道在与传统 DSA 的对比研究中,CTA 对显示 UPJO 中血管因素的敏感度为 96.6%,基本接近 DSA 100% 的敏感度,也有报道 CTA 显示横跨血管的阳性预测率、敏感度、特异度分别达到了 100%、91%、100%,而近几年多层螺旋 CT 技术的发展更加成熟,VR 技术可显示腹主动脉和肾动脉及其主要分支,通过对图像进行伪彩色处理,可以三维方式显示位置更深的血管,而 DSA 或 MRA 则只能提供二维重叠图像。

尽管 64 层螺旋 CT 已有较好的时间分辨力和空间分辨力,但其软组织分辨力仍低于 MR,所以对 UPJO 的某些原因的诊断仍不具有较高特异度。MSC-TU 大部分患者仍需注射对比剂以及接受较多的 X 线剂量,也是选择 CT 检查时所要考虑的问题。另外选择方向、角度、平面时不够精确,使得重组图像存在假象影响诊断符合率,解决办法则需要多种重组方法与原始图像相结合。

总之,MSCT 的 CTU 结合 CTA 利用多种三维重组技术既可直接显示 UPJO 部位,又能明确梗阻部位泌尿系统内外的病变,特别是可以帮助发现导致 UPJO 的异常血管的走向、类型(动脉或静脉),清晰显示肾门结构关系,有助于 UPJO 术前诊断、指导手术方案的选择,提高治疗的安全性。

参考文献:

- [1] Williams B, Tareen B, Resnick MI. Pathophysiology and treatment of ureteropelvic junction obstruction[J]. *Curr Urol Rep*, 2007, 8(2):111-117.
- [2] De Siaty M, Silvestre P, Scieri F, et al. Congenital ureteropelvic junction obstruction: definition and therapy[J]. *Arch Ital Urol Androl*, 2005, 77(1):1-4.
- [3] Rountas C, Vlychou M, Vassiou K, et al. Imaging modalities for renal artery stenosis in suspected renovascular hypertension: prospective intraindividual comparison of color Doppler US, CT angiography, GD-enhanced MR angiography, and digital subtraction angiography[J]. *Ren Fail*, 2007, 29(3):295-302.
- [4] Mitterberger M, Pinggera GM, Neururer R, et al. Comparison of contrast-enhanced color Doppler imaging (CDI), computed tomography (CT), and magnetic resonance imaging (MRI) for the detection of crossing vessels in patients with ureteropelvic junction obstruction (UPJO)[J]. *Eur Urol*, 2008, 53(6):1254-1260.
- [5] El-Nahas AR, Abou El-Ghar ME, Refae HF, et al. Magnetic resonance imaging in the evaluation of pelvi-ureteric junction obstruction: an all-in-one approach[J]. *BJU Int*, 2007, 99(3):641-645.
- [6] McDaniel BB, Jones RA, Scherz H, et al. Dynamic contrast-enhanced MR urography in the evaluation of pediatric hydronephrosis: part 2 anatomic and functional assessment of ureteropelvic junction obstruction[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2005, 185(6):1608-1614.
- [7] Lawler LP, Jarret TW, Corl FM, et al. Adult ureteropelvic junction obstruction: insights with three-dimensional multi-detector row CT[J]. *RadioGraphics*, 2005, 25(1):121-134.
- [8] Richstone L, Seideman CA, Reggio E, et al. Pathologic findings in patients with ureteropelvic junction obstruction and crossing vessels[J]. *Urology*, 2009, 73(4):716-719.
- [9] Yiee JH, Johnson-Welch S, Baker LA, et al. Histologic differences between extrinsic and intrinsic ureteropelvic junction obstruction[J]. *Urology*, 2010, 76(1):181-184.
- [10] Mishra A. Crossing renal vessel causing ureteropelvic junction obstruction[J]. *Saudi Med J*, 2006, 27(9):1415-1417.
- [11] Rabah DM, Al-hathal N, Al-fuhaid T, et al. Computed tomography angiogram: accuracy in renal surgery[J]. *International J Urology*, 2009, 16(1):58-60.
- [12] Braun P, Guilabert JP, Kazmi F, et al. Multidetector computed tomography arteriography in the preoperative assessment of patients with ureteropelvic junction obstruction[J]. *Eur J Radiol*, 2007, 61(1):170-175.
- [13] Sauer B, Floquet M, Batch T, et al. Vascular renal anatomy and the ureteropelvic junction: preoperative multidetector CT scanning with split-bolus injection as a predictor of laparoscopic findings[J]. *J Endourol*, 2008, 22(1):13-18.
- [14] Rabah D, Soderdahl DW, McAdams PD, et al. Ureteropelvic junction obstruction: does CT angiography allow better selection of therapeutic modalities and better patient outcome[J]. *J Urol*, 2005, 174(3):954.
- [15] Braun P, Pamies Guilabert J, Bou Alapont MJ. Multislice CT arteriography in the pre-surgical evaluation of patients with ureteropelvic junction stenosis[J]. *Radiologia*, 2007, 49(2):115-120.

(收稿日期:2010-07-19 修回日期:2011-11-03)