

Clinical application of multislices CT-urography with 3D imaging

YOU Rui-xiong, LI Yin-guan, CAO Dai-rong, JIANG Fei, ZHENG Yi-hao

(Department of CT/MR, First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou 350005, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the value of MSCT- urography with 3D reconstruction (MSCT-IVU) in diagnosing the ureteral diseases. **Methods** Eighty-four cases with suspected ureter disease performed by MSCT volume scanning and 3D reconstructions. **Results** Thirty ureteral calculus, 24 congenital variants and deformities, 7 primary ureteral cancer, 5 ureteral tuberculosis, 6 inflammatory stenosis, 8 ureter involved by malignant tumor from adjacent organs, 4 another diseases were diagnosed among the 84 patients. MSCT-IVU showed clearly not only the course of the ureters, the intraluminal change, obstructive position and causes, but also the involvement of wall and extraluminal changes of ureter. The rate of correct diagnosis was 98.81% (83/84). **Conclusion** MSCT-IVU is an excellent method of imaging examination in ureteral diseases, and should be used in routinely clinical application.

[Key words] MSCT; 3D reconstruction; Ureter

多层螺旋 CT 输尿管三维成像临床应用价值

游瑞雄, 李银官, 曹代荣, 江 飞, 郑义浩

(福建医科大学附属第一医院 CT、MR 室, 福建 福州 350005)

[摘要] **目的** 探讨多层螺旋 CT 输尿管三维重建技术(MSCT-IVU)对输尿管病变的诊断价值。**方法** 对 84 例疑有输尿管疾病患者行多层螺旋 CT 容积扫描及三维重建。**结果** 84 例中结石 30 例, 先天变异及畸形 24 例, 癌肿 7 例, 结核 5 例, 炎性狭窄 6 例, 邻近器官恶性肿瘤累及输尿管 8 例, 其他 4 例。MSCT-IVU 不仅能清晰地显示输尿管走行、腔内改变、梗阻部位及原因, 还可以同时显示管壁及腔外情况。诊断准确率为 98.81% (83/84)。**结论** MSCT-IVU 是诊断输尿管病变极好的影像检查方法, 可在临床上常规应用。

[关键词] 多层螺旋 CT; 三维后处理技术; 输尿管

[中图分类号] R693; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2004)06-0909-03

我院自 2002—2003 年应用多层螺旋 CT 对 84 例临床疑有输尿管疾病患者行多层螺旋 CT 检查, 所有病例均能清楚显示病变, 得到准确诊断, 现报告如下。

1 材料与方 法

1.1 一般材料 本组 84 例, 男 48 例, 女 36 例, 年龄 6 个月~74 岁, 发病时间 1 天~9 年, 临床症状有血尿、腹痛、尿急、尿频、尿痛等, 部分患者为体检发现, 35 例患者先行腹部平片、IVP 或逆行造影。

1.2 检查方法 采用 Toshiba 公司 Aquilion 多层螺旋 CT 对 83 例患者行全尿路平扫、肾动脉期、肾实质期、排泄期全尿路扫描, 1 例患者 IVP 检查后行多层螺旋 CT 全尿路平扫, 扫描层厚 2 mm 或 1 mm、螺距 5.5(4 排 CT)或 15(16 排 CT), 扫描时间 0.5 s, 重建时间 0.5 s, 软组织重建函数, 采用非离子型造影剂, 用量 90~100 ml, 注射速率 2.5~3.5 ml/s, 小儿用量酌情考虑, 扫描开始时间, 动脉期 25~30 s, 门脉期 52 s, 实质期 100 s, 排泄期视肾功能而定。扫描完毕数据传输至工作

站(Alatoview), 进行三维后处理, 包括多平面重组(包括斜面及曲面重组)、容积重建、最大密度投影或输尿管仿真内镜等多种方法。

2 结果

84 例患者中, 输尿管结石 30 例, 12 例连接部狭窄, 肾盂输尿管重复畸形 6 例, 腔静脉后输尿管 6 例, 输尿管癌 7 例, 结核 5 例, 炎性狭窄 6 例, 肾盂癌、膀胱癌、直肠癌术后复发、乙状结肠癌或卵巢癌累及输尿管 8 例, 右侧盆腔内巨大神经纤维瘤压迫右输尿管 1 例, 输尿管息肉 1 例, 输尿管断裂 2 例, 均得到手术或病理或临床证实。手术患者术中所见与三维成像一致。

2.1 30 例输尿管结石平扫时表现输尿管管腔内致密影, MPR 图像上结石呈楔形或类圆形, 与输尿管走行方向一致, 上方输尿管有不同程度扩张, 可见边缘征, 容积重建时结石被掩盖而未能清楚显示, 但可通过改变 MIP 图像亮度得以清楚显示(图 1), 仿真内镜结石呈类圆形(图 2), 边缘清楚。

2.2 12 例连接部狭窄表现为肾盂明显扩张, 梗阻端呈漏斗状或锥形改变, 连接部下方输尿管未见扩张(图 3), 部分患者未全段显示; 腔静脉后输尿管 6 例见输尿管呈 S 形, 从下腔静脉后绕至其内侧, 再延其前方下行进入膀胱, 上方输尿管及肾盂

[基金项目] 本课题受福建省卫生厅青年基金资助(2003-2-9)。

[作者简介] 游瑞雄(1968—), 男, 福建福清人, 大专, 主治医师。

[收稿日期] 2004-02-06

图 1 MIP 法重建示右输尿管结石 图 2 输尿管仿真内镜示输尿管腔内结石,呈类圆形 图 3 三维容积重建示左肾盂输尿管连接部狭窄

图 4 CT 三维重建清楚显示右侧腔静脉后输尿管伴上方输尿管及肾盂积水现象、左输尿管上段结石,而 IVP+GRP 仅示右肾积水、左输尿管上段结石 图 5 曲面重建清楚显示右输尿管下段癌,周围脂肪层清晰,而 IVP 未见明显异常,GRP 可疑充盈缺损 图 6 曲面重建示左输尿管下段炎性狭窄伴上方输尿管及肾积水 图 7 曲面重建示右肾、输尿管结核 图 8 曲面重建清楚显示左输尿管上段管腔内长而狭窄的索条状充盈缺损

扩张积水(图 4)。6 例肾盂输尿管重复畸形表现为双肾盂、双输尿管,上肾发育不良。

2.3 7 例输尿管癌、肾盂癌或膀胱癌各 1 例累及输尿管表现为输尿管管腔内软组织块影,呈柱状改变,或输尿管管壁增厚,增强后强化(图 5),其上方输尿管扩张,程度不一,三维成像示输尿管管腔内充盈缺损,管腔变窄、中断,上方输尿管不同程度扩张,2 例患者周围或腹膜后淋巴结肿大。

2.4 直肠癌术后复发、乙状结肠癌或卵巢癌累及输尿管表现为局部软组织块影,增强后强化较明显,病变包绕输尿管,输尿管壁显示不清,上方输尿管、肾盂扩张明显;1 例盆腔巨大神经纤维瘤紧邻输尿管,输尿管受压移位,但输尿管显示良好,未见受累。

2.5 输尿管炎性狭窄表现为病变区输尿管管腔移行性变窄,局部未见异常软组织块影,梗阻端呈锥形,边缘较光滑(图 6);而结核者表现为输尿管扩张,管壁增厚,较均匀,管腔变窄,肾实质内也可见圆形低密度影,边缘模糊,肾盏边缘呈虫蚀样破坏,肾功能减退明显,排泄延迟(图 7)。

2.6 输尿管断裂者表现为造影剂自肾盂、输尿管连接处溢出或局部输尿管未见显示,双侧肾周均可见造影剂聚集。

2.7 输尿管息肉表现为输尿管腔内长而狭窄的索条状充盈缺损,强化不明显(图 8)。

3 讨论

3.1 输尿管位于腹膜后,为空腔脏器,与周围组织缺乏对比,以往影像学检查主要依赖腹部平片(KUB)、X 线静脉尿路造影(IVP)、逆行肾盂造影(RGP)、B 超、普通 CT、MR 等检查,但仍有部分未能明确诊断,需由泌尿科医生实施有创的输尿管镜检查^[1]。

KUB+IVP 为传统的尿路检查方法,易普及开展,价格较为便宜;但检查前须做好肠道准备,检查时须行腹部压迫,检查时间长,不易显示输尿管全段,易受周围器官重叠干扰及肾功能影响,对阴性结石、小肿瘤等病变显示较难;且 IVP 仅能观察腔内情况,未显影者须行创伤性逆行造影,部分有插管失败可能,成功者也仅能了解梗阻下端情况,病变与周围组织间关系未见显示。B 超受人造因素、腹腔肠气等多种因素影响,且未能显示输尿管全程。普通 CT 受呼吸、层厚等影响,而且图像重组时有马赛克伪影,不能三维重建。MR 检查不适合于无明显输尿管扩张积水患者且成像时间长。而螺旋 CT 尤其是多层螺旋 CT 薄层容积采集扫描及三维后处理一

次检查便能从不同角度观察输尿管情况,显示病变位置、大小、范围、与周围组织间关系,从腔内外观察病变,能准确定位及定性;对肿瘤患者可进行肿瘤分期,全方位满足临床的各种需求,完善泌尿系检查方法,提高了诊断水平,对临床手术有指导作用,同时克服 KUB+IVP、逆行肾盂造影、普通 CT 等缺点,安全无创,检查方便。

3.2 本组 84 例患者经多层螺旋 CT 检查均能清楚显示输尿管病变、病变区与周围组织间的立体关系。

输尿管结石多层螺旋 CT 平扫表现为管腔内致密影,与输尿管走行一致,局部输尿管壁增厚、毛糙或狭窄(为炎症所致);增强扫描可了解双肾功能、行三维重建;三维重建时通过改变 MIP 图像的亮度能清楚显示高密度的结石影,仿真内镜图像上结石呈卵圆形,边缘清楚。多层螺旋 CT 薄层扫描可消除呼吸运动对图像的影响,不遗漏病变,几乎能显示所有结石^[2],而且根据 CT 值的差异可以初步判断结石成分,区分尿酸结石和含钙结石^[3];本组所有结石(未做结石成分分析)均准确诊断,完全符合。结石的显示以平扫的 MPR 图像及增强后的 MIP 图像或仿真内镜图像为佳。本组中 6 例结石患者行 KUB+IVP 检查未发现,1 例可疑,1 例逆行造影提示充盈缺损,1 例行 MRU 检查提示右输尿管骺髂关节平面上轻度扩张,其下方可疑结石影,而多层螺旋 CT 平扫+MPR、CPR 重建图像即能清楚显示病变,检查简单、方便且省时;另有 1 例患者行 IVP+RGP 仅提示右肾积水、左输尿管结石,而行 MSCT-IVU 检查发现右侧下腔静脉后输尿管伴右输尿管上段及肾盂扩张积水、左输尿管结石,三维重建清楚显示右侧输尿管从下腔静脉后绕过且造成上方输尿管及肾盂扩张,图像形象逼真。12 例连接部狭窄患者 CT 三维成像清楚显示肾盂连接部突然狭窄,肾盂明显扩张,呈漏斗样改变,下方输尿管未见扩张,2 例连接部狭窄下方输尿管显示困难;李振华等报道螺旋 CT 三维成像和血管造影能发现造成肾盂输尿管连接部梗阻的血管^[4],在本组病例中未发现。6 例肾盂输尿管重复畸形为临床怀疑泌尿系结石等疾病行 MSCT-IVU 时无意中发现,其中 1 例为当地医院术后复查,多层螺旋 CT 检查能清楚显示肾盂输尿管畸形及术后吻合区改变。

输尿管癌 CT 表现输尿管管腔内软组织影,增强后强化,上方输尿管扩张,三维成像尤其 MPR 或 CPR 图像能清楚显示病变范围、大小、与周围组织关系,可进行肿瘤分期、肾功能评价。本组 2 例患者同时发现输尿管周围或腹膜后淋巴结转移,与手术、病理所见一致;1 例患者行 IVP+RGP 检查时仅可疑充盈缺损。1 例肾盂癌累及输尿管上段,术后数月下尿道又发现新的病灶。

邻近组织恶性病变累及输尿管表现为病变区软组织块影包绕、侵犯输尿管,局部输尿管壁显示不清,肿块强化较明显;三维图像显示输尿管突然狭窄,上方输尿管、肾盂扩张明显。而良性病变仅造成输尿管受压移位,输尿管管腔及管壁良好。

输尿管炎性狭窄表现为管腔渐行性狭窄,边缘光滑,范围较长,未见软组织肿块,上方输尿管不同程度扩张;结核者则表现为输尿管扩张,管壁均匀增厚,同侧肾内可见圆形低密度影,边缘模糊,增强后输尿管管壁及肾内病灶边缘轻度强化。

输尿管外伤断裂表现为造影剂自肾盂、输尿管连接处溢出,其中 1 例为右肾移植后行多层螺旋 CT 三维重建检查,表现为右侧输尿管近端部分未显示,周围可见水样密度影,术中见右输尿管近端断裂。

输尿管息肉术前诊断较难,最后诊断依靠病理学检查^[5]。本组有 1 例患者术前仅提示占位性病变,平扫时不易显示,增强后表现为输尿管管腔内长而狭窄的条状充盈缺损,病变显示以排泄期 MPR、MIP 图像更为清楚。

3.3 通过本组病例发现多层螺旋 CT 薄层容积扫描及三维重建技术在输尿管疾病诊断中具有明显优越性,能真正实现一次检查同时无创性获得了类似 IVP 和输尿管镜等检查的诊断信息,技术成功率近 100%,能直观、立体显示泌尿系全程,通过多平面重组、容积重建、最大密度投影等技术从不同角度显示上尿路的解剖结构以及病变的三维形态与空间位置关系,清晰地显示出上尿路的病变部位、性质以及与周围结构的关系,为上尿路疾病的诊断提供一种新的、无创性检查,完全满足临床的各种需求,是一种值得进一步开发与推广的实用性影像技术^[5],有望取代 KUB+IVP 检查,成为一项常规检查。

如何掌握排泄期扫描时间以便减少射线危害、保护球管,笔者经验认为扫描前先行 scoutview 观察肾盂、输尿管充盈情况,显示较好时行容积扫描,采用 2 mm 层厚采集即能清楚显示病变;也可参照动脉期、实质期肾功能情况而定;对肿瘤、结核及输尿管炎性患者实质期时最好行全尿路扫描。

是否应用速尿药物及应用后如何掌握排泄期扫描时间笔者未尝试;本组病例中对严重肾积水患者通过 MPR 或 CPR 图像也能清楚显示病变、病变与周围组织间关系,但三维重建图像质量受到影响,对此类患者可建议临床选择 MRU 检查。

因该项检查对小儿及孕妇检查有射线危害,故此类患者可选择 MRU 检查。

[参考文献]

- [1] Chen LG, Liu B, Shi H, et al. Applying value of MRU to obstructive diseases of ureter [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2002, 18(6):538-539.
陈立光,刘柏,史浩,等. MR 泌尿系水成像在输尿管梗阻性疾病中的应用价值[J]. 中国医学影像技术, 2002, 18(6):538-539.
- [2] Newhouse JH, Prien EL, Amis ES, et al. Computed tomographic analysis of urinary calculi [J]. AJR, 1984, 142(3):545-548.
- [3] Mostafavi MR, Ernst RD, Saltzman B. Accurate determination of chemical composition of urinary calculi by spiral computerized tomography [J]. J Urol, 1998, 159(3):673-675.
- [4] Li ZH, Guo JF, Yang HW, et al. 3-dimensional CT reconstruction in the diagnosis of upper urinary tract obstructive diseases (report of 37 cases) [J]. Chinese Journal of Urology, 2002, 23(8):482-484.
李振华,郭健飞,杨宏伟,等. 螺旋 CT 尿路三维重建诊断上尿路梗阻性疾病(附 37 例报告) [J]. 中华泌尿外科杂志, 2002, 23(8):482-484.
- [5] Yang XJ. Virtual Endoscopy and Related 3D Imaging in Clinical Medicine [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2002. 360-511.
杨秀军. 临床仿真影像学 [M]. 北京:人民卫生出版社, 2002. 360-511.