

多层螺旋 CT 尿路造影在泌尿系统病变诊断中的价值

何亚奇 唐秉航 李良才 李志坚 黄正林 林长奎

【摘要】 目的:探讨多层螺旋 CT 尿路造影(MSCTU)对泌尿系病变的诊断价值。**方法:**收集经 KUB,IVU 检查单侧输尿管显示欠佳或不显影患者 38 例,健康志愿者 4 例,行 CT 平扫、肾脏增强双期扫描及尿路造影,将平扫及尿路造影资料传送至工作站,进行最大强度投影(MIP)、多平面重建(MPR)及容积重建(volume-rendering),获得完整尿路影像。**结果:**所有病例在 14~22s 内完成全尿路扫描。24 例输尿管结石,重建图像能清晰显示结石位置及上段积水情况;2 例肾肿瘤及 1 例输尿管切开取石术后患者显示输尿管内多发血块;2 例术后输尿管粘连及肿胀致输尿管梗阻;1 例结肠癌淋巴结转移侵犯输尿管;3 例肾盂输尿管重复畸形清晰显示输尿管汇合部位;1 例尿瘘可见尿湖位于输尿管中段,肾盂瘘口与之相连;1 例先天性巨输尿管和 1 例腔静脉后输尿管完整显示其形态和走行。**结论:**多层螺旋 CT 具有超高速、大范围、薄层扫描能力,应用于尿路造影有其独特优势,可作为临床一种新的辅助诊断手段。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机 尿路造影 泌尿系疾病

【中图分类号】 R814.42, R816.7 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2002)04-0288-03

Multi-slice spiral CT urography in the diagnosis of urinary system diseases HE Yaqi, TANG Binghang, LI Liangcai, et al. CT Room, Zhongshan People's Hospital, Guangdong 528400

【Abstract】 Objective: To evaluate multislice CT urography (MSCTU) in diagnosis of urinary system disease. **Methods:** CT plain scan, renal dual phase enhanced scan and CT urography were performed in 42 cases respectively. All the cases had already received KUB and IVU examinations. The urinary passage images were reformed by means of MIP, MPR and VR. **Results:** The scanning of each case was finished within 14~22 seconds. The reconstructed images could display clearly the diseases and anomalies of the urinary tract, these included: ureteral stones and dilation of ureter and renal pelvis in 24 cases, blood clots in ureter and bladder after operation (n=2), ureteral inflammation and adhesion led to ureteral obstruction (n=2), invasion of ureter due to lymph node metastasis (n=1), duplication of ureter and pelvis with good demonstration of the confluence of ureter (n=3), ureteral fistula and resulting encapsulated urine collection (n=1), congenital megaureter (n=1) and retrocaval ureter (n=1). **Conclusion:** MSCTU has obvious advantage in the diagnosis of urinary system diseases because of its ultra fast scan speed, big coverage and thin slice scanning ability. Therefore it can be used in the clinical work as a new assistant diagnostic method.

【Key words】 Tomography, X-ray computed Urography Urinary system diseases

本文采用多层螺旋 CT(MSCT)对 38 例患者及 4 例健康志愿者行尿路造影,作全尿路的观察,并分析其结果,评价多层螺旋 CT 尿路造影(MSCTU)的临床应用价值。

材料与方 法

选择 2001 年 5 月~2002 年 2 月泌尿系统疾病患者 38 例,健康志愿者 4 例。男 31 例,女 11 例,年龄 12~77 岁,平均 53 岁。42 例均行 KUB 及 IVU 检查,因输尿管单侧不显影或显示欠佳而行 MSCTU 检查。其中结石性病 26 例(输尿管结石 24 例,单纯肾结石 2 例),非结石性病 12 例,正常 4 例。38 例患者中 31 例经手术病理,7 例经临床证实。

采用 PHILIPS 公司 Marconi Mx 8000 多螺旋 CT,图像工作站为 Sgi O2 4.0 workstation。检查方法:①泌尿系平扫:扫描范围由 T₁₁椎体下缘至耻骨联合上缘,螺旋 4×5mm 层厚,螺距 1.75,重建间隔 5mm,管电压 120kV,管电流 250mAs。②肾脏双期扫描:经肘前静脉注射非离子型对比剂碘海醇

(300mg I/ml)90ml, MEDRAD ENVISION ECT 700 高压注射器,团注流率 3ml/s。螺旋 4×5mm 层厚,螺距 1.75,重建间隔 5mm,动脉期自对比剂注射后 25s 开始,静脉期为 75s;③尿路造影:根据肾脏积水情况决定延迟扫描时间,无积水者延迟 15~30min 扫描,积水者延迟 1~3h 不等,最长达 6h;患者仰卧,头先进,扫描范围同平扫,先作全腹定位片,观察输尿管及膀胱对比剂充盈情况,对部分输尿管显示不全者可变换体位扫描;扫描参数为螺旋 4×2.5mm 层厚,重建间隔 2.5mm,螺距 1.25,扫描时间 14~22s;④图像后处理:原始数据传输至工作站,采用最大强度投影(MIP)显示尿路全程影像,对兴趣区进行切割和旋转以得到最佳图像;采用多平面重建(MPR)及容积重建(volume-rendering,VR)方法显示尿路立体影像及病变与周围解剖结构关系。

结 果

本组 26 例泌尿系结石 KUB 检查显示 18 例(69.2%),包括 16 例输尿管结石及 2 例单纯肾结石;MSCT 平扫显示 24 例(92.3%),包括 22 例输尿管结石及 2 例单纯肾结石;另 2 例输尿管结石由于体积较小(均<4mm)在平扫时未见,造影后由于

作者单位:528400 广东,中山市人民医院 CT 室(何亚奇、唐秉航、李良才、黄正林、林长奎);中山市人民医院泌尿外科(李志坚)
作者简介:何亚奇(1971~),男,湖北洪湖人,硕士,主要从事影像诊断工作。

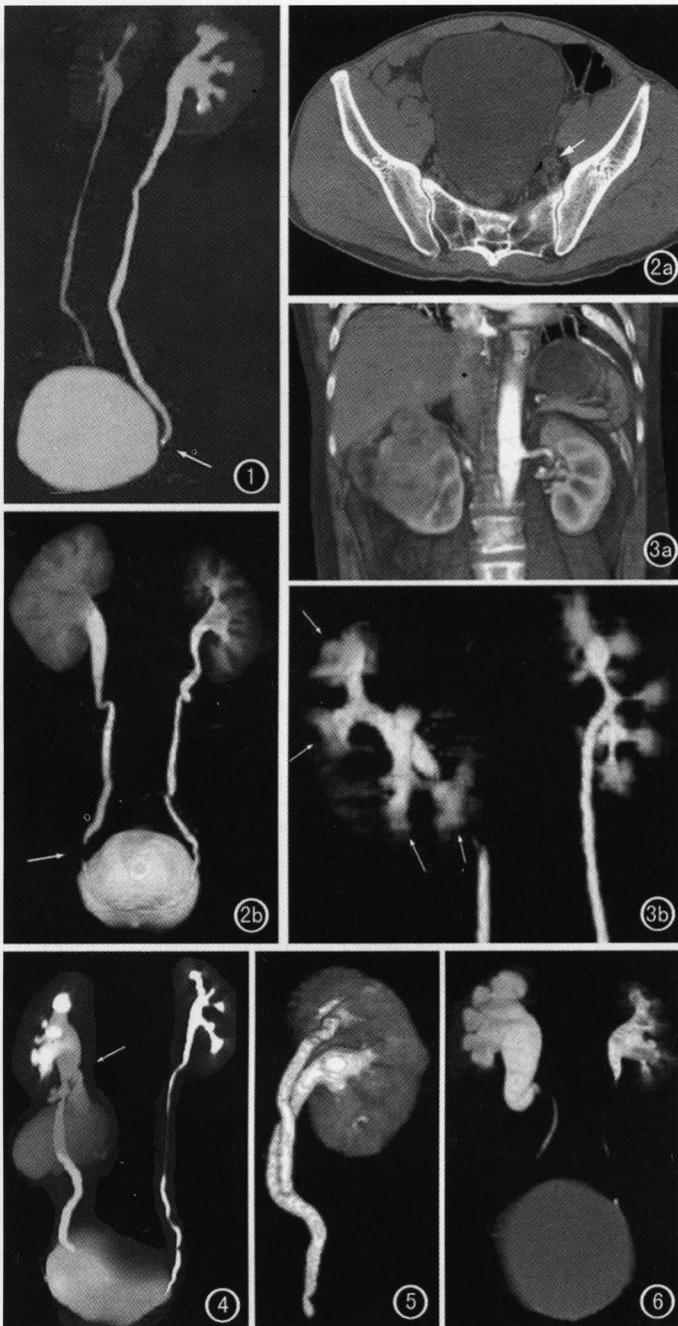


图1 左侧输尿管下段小结石(⇨),造影后密度增高与对比剂形成密度差。图2 a)左侧输尿管下段结石排出后输尿管壁炎性水肿仍存在(⇨); b)尿路造影由后向前观察输尿管下段狭窄处(⇨)。图3 右肾癌。a)动脉期扫描显示肿块与肾盏分界不清; b) MSCTU显示肾盏、肾盂形态正常,杯口锐利,无明显侵犯表现(⇨)。图4 输尿管套篮取石术后尿瘘,MSCTU明确提示肾盂瘘口(箭)及尿湖位置。图5 MSC-TU显示单侧双肾盂双输尿管畸形,双输尿管于上段汇合成一支。图6 腔静脉后输尿管,MSCTU显示下腔静脉后输尿管呈“S状”弯曲。

输尿管梗阻平面显示清晰,结石经对比剂浸泡密度增高而得以诊断(图1)。KUB未见的8例输尿管结石中4例位于输尿管下段近膀胱入口处,体积均 $<4\text{mm}$;另4例阴性结石CT测得的CT值在 $230\sim 360\text{HU}$ 之间。CT所见24例输尿管结石中14例位于输尿管中上段,10例位于输尿管下段,大小在 $2.5\sim$

34mm 不等。在诊断泌尿系结石时,需结合平扫及造影资料综合判断。本组26例结石病例中2例为造影显示输尿管梗阻部位后重新阅读平扫资料而发现,另2例为造影后直接显示。CT平扫除直接显示结石影像外,还可同时评价输尿管情况。急性输尿管结石常致输尿管壁炎性水肿,本组3例表现如此,其中1例输尿管下段结石患者在结石排出后症状缓解,复查CT显示输尿管壁仍存在水肿(图2a、b),表明症状缓解后输尿管仍可能存在炎性改变。MSCTU以尿路内造影剂充盈良好,无中断为标准,显示尿路各部情况见表1。24例输尿管结石中16例双侧输尿管全程显影,结石上段输尿管不同程度扩张积水,下段仍见对比剂通过;4例单侧输尿管全程未显影,均由于结石位于肾盂输尿管移行部,输尿管完全梗阻,肾盂积水严重至肾功能下降所致;4例单侧输尿管下段未显影,结石位于输尿管中上段,其中3例肾盂、输尿管虽无明显扩张积水,但肾脏表现为阻塞性肾实质像(图3),提示尿路已有梗阻。

表1 42例(84侧)MSCTU尿路各部显示率

	肾盂	输尿管			膀胱
		上段	下段	全程	
显示例数(例)	84	80	73	73	84
显示比例	100%	95.2%	86.9%	86.9%	100%

本组非结石性病变12例,包括肿瘤性病变3例,4例术后改变及5例先天畸形。肾脏双期扫描诊断2例肾癌,其中1例尿路造影显示肾盂、输尿管、膀胱内多发条块状充盈缺损,CT值在 65HU 左右,患者有明显血尿,考虑为游离血块。另1例肾癌患者双期增强扫描难以确定癌肿是否侵犯肾盏、肾盂(图3a),MSCTU显示肾盏、肾盂无扩大,杯口锐利,癌肿未侵及肾盏肾盂(图3b),后经手术证实。1例结肠癌淋巴结转移包绕并侵犯输尿管下段致中上段梗阻积水。4例手术致输尿管改变包括1例碎石术后输尿管下段炎性水肿,1例子宫内膜癌术后腹腔粘连,均导致输尿管梗阻;1例输尿管切开取石术后输尿管内游离血块;1例输尿管套篮取石术后患者MSCTU清晰显示右肾盂损伤瘘口及与之相通的尿湖(图4)。MSCTU还完整显示了5例输尿管畸形,其中3例肾输尿管重复畸形均为单侧双肾盂双输尿管,肾盂、肾盏均轻度积水,2例输尿管上段汇合为一支(图5),1例于中段汇合。1例双侧先天性巨输尿管显示右侧输尿管显著增粗、迂曲,同侧肾盂肾盏显著扩大,左侧输尿管不均匀增粗,以下段显著,双侧输尿管下段入膀胱处狭窄呈鸟嘴状。1例右侧输尿管经下腔静脉后方向下行行走于下腔静脉与腹主动脉之间,再向前绕至下腔静脉右侧,下腔静脉后方输尿管以上段及肾盂扩张积水,诊断为腔静脉后输尿管,MSCTU表现为腔静脉压迫所致的“S状”弯曲(图6)。

讨论

MSCT临床应用时间不长,其扫描方式与普通螺旋CT有所不同。本组采用尿路平扫、肾脏动态双期扫描、尿路延迟扫描方式,目的是为了完整显示泌尿系影像,研究尿路梗阻的因果关系,一次检查得到尽可能多的信息。三次扫描采用不同的

层厚和螺距,以满足图像后处理和诊断的需要。CT软组织分辨率较高,结石与周围组织形成良好的自然对比,即使主要由尿酸成分构成的阴性结石,CT值也在300HU左右,本组中4例阴性结石KUB均未见,测得其中结石CT值最低为230HU,密度明显高于软组织;同时CT对小结石的显示率也较高,本组显示最小结石直径约2.5mm,且位于输尿管下段近膀胱入口处,KUB难以显示;小结石和阴性结石的检出率高是CT泌尿系平扫的特点,但平扫在结石过小、同时输尿管无明显积水时也可能漏诊,此时需结合造影后资料综合判断,对造影后输尿管局限性狭窄或阻断部位重新阅读相应部位平扫资料。如平扫显示尿路梗阻,而未发现高于软组织密度的结石,也应考虑其他因素的可能,如血块、肿瘤或先天性因素,本组2例输尿管内条状软组织密度灶梗阻,经手术证实为血块。

肾脏增强双期扫描可分别观察肾皮质、肾髓质影像,提供肾脏病灶完整的信息,并对肾功能进行初步评价。本组输尿管中上段结石患者中3例肾脏在无明显积水时表现长时间对比剂浓聚,即梗阻性肾实质像,提示患者已存在尿路梗阻。为了解全泌尿系情况(包括肾脏病变),本组采用足量的对比剂(90ml)静脉团注,同时根据肾脏双期扫描时肾功能及积水情况决定延迟扫描时间,尿路梗阻常使肾功能降低,导致输尿管显影时间延长,本组最长1例达6h。定位片在判断输尿管显影情况时显得尤为重要^[1],当定位片显示输尿管显影不良时,应嘱病人继续等候20~30min,并缓慢行走;少数病例在延迟数次后输尿管仍不能全程显影时,可嘱病人在扫描床上翻滚几次,再根据输尿管未显影部分改变体位扫描,仰卧位有利于显示输尿管下段及膀胱后壁,本组10例输尿管下段结石中4例位于输尿管末端进膀胱处,俯卧位则有利于显示输尿管中上段。图像后处理是CT尿路造影的重要环节,医师在着手处理之前应认真阅读断面图像,了解病灶部位,重建时做到有的放矢。MIP去除了腹腔脏器和肌肉骨骼的影响,提供尿路连续完整的影像,图像似IVU但较IVU更清晰,并可对兴趣区进行旋转、放大,对输尿管下段及膀胱入口处影像显示尤佳;MPR及容积重建有利于显示输尿管在腹腔内走行,输尿管结石的定位,以及泌

尿系病变对周围器官产生的影响,如尿瘘等。由于输尿管走行不在同一平面上,为直观显示全尿路影像,曲面重建(CPR)意义大于直接冠状矢状位重建。

与普通螺旋CT相比,MSCT尿路造影有其独特的优势。对于普通螺旋CT而言,同时满足全泌尿系大范围扫描及高质量后处理图像的要求较为困难,而MSCT可在较大扫描范围内保持薄的层厚^[2](本组2.5mm),这样可获得检查部位的高质量重建图像;影响图像质量的另一重要因素是呼吸伪影^[3],普通螺旋CT相同范围扫描约需60s左右的时间,病人一次闭气较困难。MSCT球管旋转时间最短0.5s,1s可得到8幅图像,尿路扫描时间控制在22s以内(本组最短为14s),从而明显减少呼吸伪影。对原始图像的后处理,MSCT高版本的工作站要明显强于普通螺旋CT,其重建图像更清晰,重建速度更快,重建方法更丰富。与MRU比较,其对小结石及输尿管下段结石显示有一定限度^[4],且空间分辨率低;MSCT最薄达0.5mm的层厚及高质量定位片可提供更多信息^[1]。MSCT超高速、大范围、薄层扫描特点及丰富的图像后处理功能较适合于尿路造影,其高质量的重建图像为临床提供了丰富的信息。鉴于检查费用偏高,患者辐射量增大,存在对比剂过敏等问题,医师仍需掌握其适应证。

参考文献

- 1 Lawrence C Chow, F Graham Sommer. Multidetector CT urography with abdominal compression and three-dimensional reconstruction [J]. AJR, 2001, 177(10): 849-855.
- 2 Ohnesorge B, Flohr T, Schaller S, et al. The technical bases and uses of multi-slice CT [J]. Radiology, 1999, 39(11): 923-931.
- 3 Amy K Hara, C Daniel Johnson, Robert L MacCarty, et al. CT Colonography: single-versus multi-detector row imaging [J]. Radiology, 2001, 219(6): 461-465.
- 4 Aerts P, van Hoe L, Bosmans H, et al. Breath-hold MR urography using the HASTE technique [J]. AJR, 1996, 166(7): 543-545.

(2002-03-28 收稿 2002-04-26 修回)

肝胆MR对比剂乙氧基苯甲基Gd-DTPA在肾脏的增强显影与排泄

S. Zangos, R. Hammersting, M. G. Mack, et al

目的:评价在MR成像中使用不同剂量的乙氧基苯甲基Gd-DTPA后肾脏排空与使用常规Gd-DTPA后肾脏排空之间对比的临床意义。**材料与方法:**在临床的随机和双盲研究中,共有61例患者分别在5种剂量水平上[3、6、12.5、25和50 μ mol/kg(按体重计),注射方式为团注]接受乙氧基苯甲基Gd-DTPA的注射和1.5T的MR成像仪的检查。研究程序包括T₁W、T₂W的自旋回波序列和二维的快速小角度激发成像序列,分别在注射对比剂之前和注射对比剂之后其浓度增加的时段内(整个过程不超过45min)进行扫描。所得图像与注射Gd-DTPA[0.1mmol/kg(按体重计),注射方式为团注]所得图

像进行对比。**结果:**团注肝胆MR对比剂乙氧基苯甲基Gd-DTPA后,观察肾脏对其的清除;从刚注射完到随后的8min内肾脏皮质髓质交界处的强化是明显的。注射后第4分钟可见肾盂强化。最佳的增强发生在20min后,此时在FLASH-GRE序列及T₁W序列上肾盂肾盏有很好的对比。45min后,乙氧基苯甲基Gd-DTPA全部流入输尿管。**结论:**除了经肝胆道系统排泄以外,由于乙氧基苯甲基Gd-DTPA在肾脏的排泄不需要患者预服利尿剂,因此它对评价肾脏结构及功能是很有用的。

华中科技大学同济医学院附属同济医院 张可译 王承缘校
摘自 Fortschr Röntgenstr, 2001, 173: 1034.