

## 【诊断·治疗】

## 16 层螺旋 CT 低剂量平扫对泌尿系结石的诊断价值研究

朱毅<sup>1</sup>, 马周鹏<sup>2</sup>, 王春<sup>2</sup>

中图分类号: R814 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2012)01-0101-02

【摘要】目的 探讨 16 层螺旋 CT 低剂量平扫对泌尿系结石的诊断价值。方法 对临床怀疑泌尿系结石的 60 例患者, 随机分 2 组(各 30 例)分别以 16 层螺旋 CT 行常规剂量(120kV, 180mAs)及低剂量(120 kV, 50 mAs)平扫, 将所得图像数据拆薄后经工作站行曲面重建后处理, 综合各项图像资料分别作出诊断并比较。结果 30 例常规剂量扫描患者共发现阳性结石病例 28 例, 结石 42 枚; 30 例低剂量扫描患者共发现阳性结石病例 24 例, 结石 37 枚(1 例漏诊)。低剂量图像质量较常规剂量降低, 得分比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ ), 但不影响对结石的诊断; 两者对结石诊断的灵敏度及准确率无差别( $P > 0.05$ )。结论 16 层螺旋 CT 低剂量平扫对泌尿系结石诊断价值较大, 可明显降低患者的放射剂量, 并得到准确诊断。

【关键词】泌尿系结石; 体层摄影术; 低剂量

泌尿系结石是临床常见病, 近年国外研究认为低剂量多排螺旋 CT(MSCT)平扫可作为其诊断的首选检查方法<sup>[1]</sup>, 本研究旨在探讨在保证图像质量、准确诊断的前提下, 低剂量 16 排螺旋 CT 平扫对泌尿系结石的诊断价值。

## 1 材料与方法

1.1 一般资料 选择 2010 年 6 月至 2011 年 6 月临床怀疑泌尿系结石病例 60 例, 其中男 24 例, 女 36 例, 年龄 33~72 岁, 平均 58.5 岁。临床有急、慢性腰痛、血尿等症状。

1.2 CT 扫描 将 60 例病例随机分为 2 组, 每组 30 例, 采用 GE Light speed 16 排螺旋 CT 机, 2 组各 30 例分别以低剂量(120 kV, 50 mAs)或常规剂量(120KV, 180mAs)平扫; 层厚 5 mm, 层距 5 mm, 螺距为 1, 重建间隔 0.7 mm, 重叠重建约 30%~40%, 重建函数 FC10。扫描范围从双肾上缘到膀胱下缘, 包括全部肾脏、输尿管及膀胱。扫描前 10min 肌注 654-2 20mg 以减少蠕动伪影, 并去除病人体表的异物; 嘱病人扫描过程中屏气以去除呼吸及伪影。

1.3 图像后处理 将原始图像层厚拆薄至 1.25mm, 图像数据传至 AW4.2 工作站行图像曲面重建(CPR), 并调整窗宽及窗位使之适合观察。

1.4 图像诊断并评判 由 2 名高年资诊断医生结合原始图像及拆薄、CPR 图像资料分别对常规剂量及低剂量图像作出诊断并比较, 观察内容包括: 结石部位、数目、形态、大小及近段有无尿路梗阻及程度, 周边结构的显示等。图像质量分为优、良、差 3 级分别得 3、2、1 分: 优: 肾脏、周边结构以及结石显示清晰, 对比良好, 图像质量佳, 完全满足诊断; 良: 肾脏、输尿管及周边结构显示欠佳, 结石显示较清晰, 仍能正确诊断; 差: 图像质量差, 结石显示不清, 无法诊断。

1.5 统计 采用 SPSS 17.0 软件包, 比较常规剂量及低剂量 CT 对结石诊断的灵敏度及准确率, 行  $\chi^2$  检验; 并对常规剂量及低剂量 CT 图像质量得分结果进行比较, 行 Kruskal Wallis 秩

和检验  $P < 0.05$  认为有统计学差别。

## 2 结果

60 例患者均顺利完成扫描, 30 例常规剂量扫描共发现结石 28 例 42 枚, 结石呈类圆形、不规则形或条块形, 最大径线约 3~28mm; 30 例低剂量扫描共发现结石 24 例 37 枚, 1 例位于左侧输尿管中段微小结石直径小于 3mm 误诊为静脉石, 后经临床随访证实为输尿管结石。结石部位详见表 1。低剂量 CT 图像显示结石较满意, 与常规剂量(120kV, 180 mAs)扫描比较, 对结石、肾周间隙显示的影响较小, 图像质量略有降低, 进行后处理效果较好, 较清楚显示 37 枚结石, 但结石轮廓较常规剂量图像粗糙, 周边不够光滑规整, 考虑图像质量减低所致(图 1~3); 对肾脏、输尿管、肝脏、脾脏、肌肉、主动脉、脂肪等组织结构的清晰度有一定影响, 图像颗粒增粗, 组织结构分辨率下降; 但经过图像后处理, 调整窗宽及窗位, 对诊断无明显影响(图 1~3)。60 例病例中 28 例伴有不同程度的尿路梗阻积水, 常规剂量及低剂量图像均得到较清晰显示。本组低剂量图像未见差级图像。



图 1 左侧输尿管上段及肾盂结石低剂量图像, 见两枚结石显示较清晰, 但结石轮廓较粗糙, 周边不够光滑规整, 输尿管显示不清, 肾脏、肌肉、脂肪及主动脉等结构的清晰度欠佳(箭)。

图像质量得分及对比见表 2。经 Kruskal Wallis 检验显示低剂量图像与常规剂量对比差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。CT 诊断结果详见表 3, 经  $\chi^2$  检验显示低剂量图像与常规剂量对比差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

作者单位: 1 武义县中医院放射科, 浙江 武义 321200; 2 温州医学院附属慈溪医院放射科

作者简介: 朱毅(1972~), 男, 浙江武义人, 主治医师, 从事医学放射诊断工作。

通讯作者: 马周鹏

[2] 张继红. 三维适形放疗在宫颈癌治疗中的应用[J]. 河北医药 2008, 30(9): 1309-1310.

[3] Kamau RK, Osoti AO, Njuguna EM. Effector diagnosis and treatment of inoperable cervical cancer on quality of life a-

mong women receiving radiotherapy at Kenyatta National Hospital[J]. East Afr Med J 2007, 84(1): 24-30.

(收稿日期: 2011-10-07)

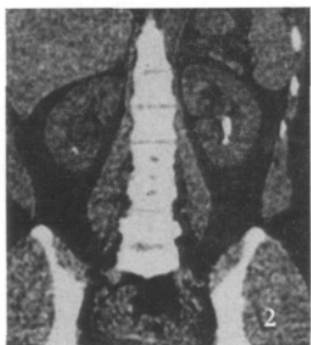


图2 双肾结石低剂量扫描后冠状位重建,左肾结石及右肾下盏结石显示清晰,双侧肾盂肾盏未见扩张积水。

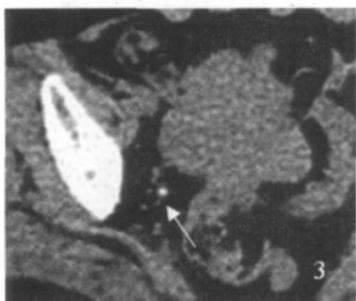


图3 右侧输尿管下段结石低剂量图像,见结石显示较清晰,并见“边缘晕”征,但输尿管、肌肉、脂肪等结构的清晰度欠佳,图像颗粒增粗(箭)。

表1 常规剂量及低剂量 CT 对结石的定位诊断及数目(枚)

分组	左肾	右肾	左输尿管			右输尿管			合计
			上段	中段	下段	上段	中段	下段	
常规剂量 CT	11	9	4	3	4	4	2	5	42
低剂量 CT	9	10	3	1	3	5	3	3	37

表2 常规剂量及低剂量 CT 图像质量得分及对比

分组	图像数目(例)			合计 (例)	得分
	优	良	差		
常规剂量 CT	28	2	0	30	88
低剂量 CT	8	22	0	30	68
P 值					< 0.05

表3 常规剂量及低剂量 CT 对结石的诊断结果

组别	阳性		阴性		灵敏度	特异度	准确率
	真	假	真	假			
常规剂量 CT	42	0	0	2	100.0%	100.0%	100.0%
低剂量 CT	37	0	1	6	97.4%	100.0%	97.7%
P 值					>0.05	>0.05	>0.05

### 3 讨论

近年来,放射防护界对 CT 检查防护的重视程度越来越高,这就要求适时优化扫描参数和扫描方案,确保在最小扫描剂量下,获得满意诊断的图像质量<sup>[2]</sup>。目前降低管电流是降低辐射剂量的主要方式,也是低剂量 CT 检查的主要方法<sup>[3]</sup>。泌尿系结石的 CT 检查往往需要自肾脏至盆底大范围扫描,其 CT 值一般高于 291HU,与周围结构有明显的密度差异<sup>[4]</sup>,这使得低剂量 MSCT 检查技术对泌尿系结石的诊断具有必要性和可行性。

泌尿系结石的直接征象是肾脏实质、肾盏肾盂内或输尿管内不规则的高密度影,间接征象包括近端肾盏肾盂及输尿管扩张梗阻、积水等。出现典型的直接和间接征象时较易确定结石,如钙化位于输尿管腔内或输尿管膀胱接合处,可以确定为结石。

文献报道在有临床症状的一侧输尿管走行径路上出现钙化或间接征象如输尿管扩张、“边缘晕”征等也可以做出结石的诊断。“边缘晕”征指钙化周围有一圈环形软组织密度影,系水肿的输尿管壁,提示为结石<sup>[5]</sup>,但较少见,本组资料 22 枚输尿管结石中仅 2 例常规剂量及 1 例低剂量图像出现,1 例低剂量图像显示欠清。“彗星尾”征即钙化影周围有线样软组织密度影相连,提示为静脉石,在输尿管没有扩张或走行不确定时有助于鉴别诊断<sup>[6]</sup>。本组 1 例长径小于 3mm 的微小结石位于左侧输尿管中段,因结石太微小,且输尿管因未见扩张积水等继发征象,轮廓显示欠清,低剂量图像误诊为静脉石,后经临床随访证实为结石。其余 41 枚结石均得到正确诊断,准确率达 97.7%。

多层螺旋 CT 的优势在于扫描速度快,空间分辨率和密度分辨率很高,层厚薄且相对恒定,并能进行图像拆薄后横断面、冠状、矢状面及曲面等多种重建。平扫诊断尿路结石一般不需肠道准备,无重要禁忌证,较超声及静脉尿路造影有明显的优越性。和 CT 常规剂量相比,低剂量平扫强调病灶的检出率,对疾病筛查作用得到认可,可以较清楚显示病变,并减少了患者的受照剂量和球管的损耗。Knoepfle 等<sup>[7]</sup>采用低剂量扫描方案为 120kV,70mAs,层厚 5mm,螺距 2 的条件下,显示 CT 诊断结石的敏感性和特异性分别为 97.3% 和 96.8%,放射剂量可以降低 50%。本组 28 例病例的低剂量扫描资料显示,管电流由 180mAs 降为 50mAs 时,受照剂量减少了 70% 以上,而诊断敏感性也可达到 97.4%,准确率达到 97.7%。

本组在 120kV,50mAs 低剂量扫描条件下,图像噪声有所增加,但仍能保持一定的诊断质量,除了能肯定有无尿路结石及有无梗阻,对于肾脏及肾外非结石性病变亦能提供有价值的诊断信息。本组低剂量平扫图像同时发现 7 例肾囊肿,3 例肾脏肿瘤,1 例肾脏结核,1 例肾上腺肿瘤及 2 例子宫肌瘤,1 例双侧输尿管上端先天性狭窄,1 例腰椎转移性肿瘤。发现非结石性病变后,进一步行常规剂量增强扫描及 CTU 重建,从而明确诊断。

总之,16 层螺旋 CT 低剂量平扫对泌尿系结石的诊断价值较大,可以在保证图像质量、准确诊断的前提下明显降低患者的放射剂量,并且对于肾脏及肾外的非结石性病变提供有价值的诊断信息,值得进一步推广应用。

### 参考文献:

- [1] Heneghan JP, McGuire KA, Leder RA, et al. Helical CT for nephrolithiasis and ureterolithiasis: comparison of conventional and reduced radiation - dose techniques [J]. Radiology, 2003, 229(2): 575-580.
- [2] Kaira MK, Maher MM, Toth TL, et al. Strategies for CT radiation dose optimization [J]. Radiology, 2004, 230(3): 619-628.
- [3] 李婧,张莹. 多层螺旋 CT 低剂量与图像质量相关性的研究 [J]. 医疗装备, 2009, 11(5): 11-14.
- [4] 蒋黛蒂,曾蒙苏,虞晓明,等. 非增强多层螺旋 CT 低剂量扫描探查尿路微小结石的研究 [J]. 中国临床医学, 2010, 17(5): 736-740.
- [5] 杜中立,刘玉涛,陈海东,等. 肾及输尿管结石的检测: 16 层螺旋 CT 低剂量平扫与 IVU 的对照研究 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2007, 18(4): 272-275.
- [6] Boridy IC, Nikolaidis P, Kawashima A, et al. Ureterolithiasis: value of the tail sign in differentiating phleboliths from ureteral calculi at nonenhanced helical CT [J]. Radiology, 1999 Jun; 211(3): 619-621.
- [7] Knoepfle E, Harrn M, Wanenberg S, et al. CT in ureterolithiasis with a radiation dose equal to intravenous urography: results in 209 patients [J]. Rofo, 2003, 175(12): 1667-1672.

(收稿日期:2011-08-06)