

低剂量扫描螺旋 CT平扫在输尿管结石中应用的价值

黄荣忠, 赵海波, 罗焕江, 杨伟江, 潘忠诚, 廖明壮

中图分类号: R814.42 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2008)04-0489-02

【摘要】 目的 探讨螺旋 CT低剂量扫描在诊断输尿管结石中的临床应用价值。方法 对 30例临床拟诊输尿管结石的患者, 进行螺旋 CT常规剂量和低剂量扫描及后处理技术进行检查。分析其敏感性和准确性。结果 在低剂量平扫中发现 38例输尿管结石, 输尿管扩张 33 剂量扫描检查结石的敏感性为 98%, 准确性为 100%。两者观察结果差异均无统计学意义 ($P < 0.05$)。结论 低剂量螺旋 CT平扫是一种敏感、安全的输尿管结石的检查方法, 它诊断输尿管结石能够获得高的准确率, 并且明显降低病人的放射剂量。

【关键词】 低剂量; 输尿管结石; 体层摄影术

输尿管结石是常见的泌尿外科疾病之一, 由于地质等原因, 在长江以南泌尿系结石很常见, 以两广为著, 年龄更是趋向年轻化, 发作时以血尿和疼痛为主要表现, 给患者带来很大的痛苦。螺旋 CT及后处理技术的发展及应用, 使影像学有了迅猛的发展, 但同时使患者受到很多的辐射剂量, 所以要在可以诊断的前提下尽量降低患者所受辐射剂量是技术人员应该解决的问题。关于螺旋 CT低剂量扫描及后处理技术在输尿管结石的临床应用文献报道甚少。为此, 笔者对 30例输尿管结石的患者进行常规剂量及低剂量扫描, 并进行后处理重建, 探讨其临床应用价值。

1 材料和方法

1.1 临床资料 回顾性分析 2007年 1月~2008年 1月 30例输尿管结石患者的 CT资料, 其中男性 17例, 女 13例, 年龄

作者单位: 广西医科大学第四附属医院柳州市工人医院放射科, 广西柳州 545005

作者简介: 黄荣忠 (1965-), 男, 主治医师, 从事腹部 CT诊断工作。
通讯作者: 赵海波

相对于有效层厚的大小以及层面敏感曲线 (SSP) 的改变, 因而层厚、螺距、内插管算法都会对重建的效果发生影响。当多用宽层厚时, 重建快, 一定时间内扫描范围大, 但同时空间分辨率下降, 部分容积效应增加; 多用较小层厚后, 将使空间分辨率相反, 但一定时间内的扫描范围减少, 同样, 多用大螺距可延长扫描范围, 但会使 SSP增宽, 空间分辨率下降; 降低螺距可增加空间分辨率, 但会使一定时间内扫描范围变小。目前, 学者们认为螺距稍大时, 图像质量仅轻度下降, 因而使用较大螺距与较小的层厚相结合, 可以在满足较大扫描范围的同时获取较好的空间分辨率。表面遮盖显示法 (SSD), 此方法能充分显示充气小肠的立体外貌结构图像, 可显示病变肠管的狭窄变细, 闭塞, 吻合口的环状狭窄情况。同时显示肠内肿块, 龛影。图像直观, 立体感强, 动态显示, 可任意方前转角度观察其空间结构关系, 并结合切割法较好地显示病变向腔内突出的情况。

CT仿真内窥镜 (CTVE), 利用导航者软件, 用远景投影功能, 调整视角为 70度, 视屏距为 1 重建出小肠管腔内表现图像; 调整物屏距 (Z轴) 及视向, 使三维重建图像沿着小肠纵轴方向前进, 利用“fly through”功能, 产生 80~500幅图像并插入过渡图像存入硬盘, 用电影功能 (可调整速度) 连续依次回放图像, 获得类似纤维肠镜效果, 也可用人工伪彩色功能调节色彩, 使其类似内窥镜所见组织色彩, 它可逆行自空肠起始端至回盲部观察, 也可逆行观察, 这点明显优于肠镜。我们所做的 12例中, 小肠粘膜显示良好^[4,5]。

多画面显示: 同一部位小肠病变以多幅多种画面同时显

23~71岁, 平均 48.5岁, 临床以剧烈腰腹痛, 肉眼或镜下血尿为主要表现。

1.2 使用设备 使用 GE Light Speed 16排螺旋 CT扫描机, 采用仰卧位, 扫描范围自肾上极到耻骨联合下缘。常规扫描参数: 120kV 300mA 螺距 0.938 1层厚 5mm 重建为 1.25 mm 重建间隔为 1.25 mm 扫描矩阵 512×512 低剂量扫描参数: 120kV 50mA 螺距 0.938 1层厚 5mm 重建为 1.25 mm 重建间隔为 1.25 mm 扫描矩阵 512×512 在由 50mA降至 20mA 进行扫描对比。

1.3 图像处理 图像传送至 AW4.2工作站进行容积 (VR) 重建, 分别采用冠状、矢状及任意斜面进行观察, 调节窗宽窗位清晰地显示输尿管结石的所在位置、大小、形态的层面。由三位高年资医师分别阅片, 分别记录结石位置、大小、数目及继发的梗阻性征象, 梗阻征象包括扩张的肾盂、输尿管及肾周、输尿管周围的条索影。统计处理采用 SPSS12.0软件, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

示, 最早的临床应用就是冠状面、矢状面及任意角度的多平面重组显示 (MPR), 仿真内镜与横断面、矢状面、冠状面的互动显示有利于更全面的观察病灶。传统的小肠灌注造影与现代多层螺旋 CT三维成像技术相结合, 能清晰显示小肠立体结构及小肠粘膜, 达到逼真的内窥镜效果^[5]。

参考文献:

- [1] Luboldt W, Fletcher JG, Vogl TJ. Colonography: current status, research directions and challenges [J]. Update 2002. Eur Radiol 2002; 12: 504-524.
- [2] 尚克中, 陈九如主编. 胃肠道造影原理与诊断 [M]. 上海: 上海科学技术文献出版社, 1995: 268.
- [3] Houston KM, Eng J, Fishan AN. Normal enhancement of the small bowel: evaluation with spiral CT [J]. J Comput Assist Tomogr 2000; 24: 67-71.
- [4] Mazzeo S, Camella D, Battolla L, et al. Crohn disease of the small bowel: spiral CT evaluation after oral hyperhydration with isotonic solution [J]. J Comput Assist Tomogr 2001; 25: 612-616.
- [5] Bruce RW, Elizabeth GM, James AB. Influence of image acquisition parameters on CT artifacts and polyp depiction in spiral CT colonography: in vitro evaluation [J]. Radiology 2000; 217: 165-172.

(收稿日期: 2008-03-25)

所有低剂量扫描及后处理图像均获得成功(如图 1~2), 所得图像无明显差异。所有结石直径 2mm~14mm 平均 5.1mm CT值 352HU~1330HU之间, 利用低剂量扫描所测量 CT值未见差异性变化(如图 3~5)。

所有照片均无伪影干扰, 30例患者共检出输尿管结石 38枚, 其中双侧者 4例, 多发者 2例, 左侧 14例, 右侧 24例。位于第一生理狭窄处 12枚, 第二生理狭窄处 17枚, 第三生理狭窄处 9枚。结石多呈圆形、卵圆形。所有患者进行了 IVU检查, 其中有 9枚未结石发现。33枚结石以下输尿管均不同程度的扩张积水, 以轻度扩张为主, 5枚直径低于 2mm的结石未见明显积水。二位阅片者诊断符合率为 97%。常规剂量结果与低剂量结果相似, 诊断符合率为 98%, 低剂量扫描检查结石的敏感性为 97%, 准确性为 100%。两者观察结果差异均无统计学意义。

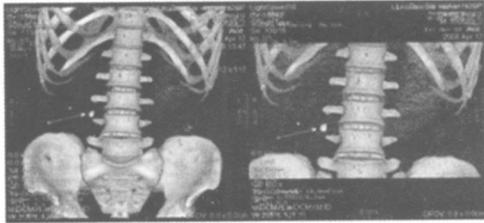


图 1 图 2

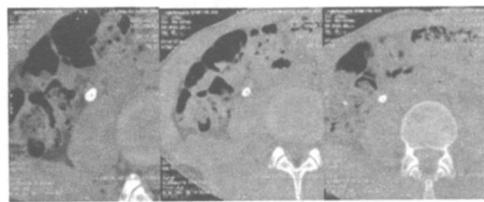


图 3 图 4 图 5

图 1和图 2为 VR重建, 所用毫安值: 图 1为 300mA 图 2为 50mA 两者能够诊断结石位置、大小、形态。图 3~5为轴位图, 所用毫安分别是 300mA 50mA 20mA 所测量到 CT值分别为 1281HU 1190HU 1221HU 可以观察到结石的位置, 在诊断上无显著性差异。

3 讨论

多数输尿管结石和尿道结石是结石排出过程中, 停留或嵌顿于生理狭窄处所致, 以输尿管下 1/3 最多见, 结石嵌顿常引起尿路梗阻、肾积水和尿路感染。输尿管结石大多为单个, 位于输尿管下段最多, 需要与其鉴别的假相包括腹腔淋巴结钙化、肠内容物、盆腔内静脉石、阑尾内粪石等。泌尿系结石的 CT值都在 350HU 以上, 与周围结构有明显的密度差异^[1]。Zagorac 等^[2]发现应用平片检测 CT值低于 200HU 的结石没有价值, 平片能显示的结石直径多 > 5, CT在 300HU 以上。螺旋 CT密度分辨率高、扫描速度快、轴位图像清楚、可任意层面重建图像, 因此对结石的显示较敏感。曲面重建能够使走行迂曲甚至在不同平面的同一脏器重建^[3], 在同一平面上, 显示输尿管重建影像与静脉肾盂造影相似, 可直观的显示结石大小、程度部位, 特别是输尿管的梗阻程度, 有利于预后判断和治疗方法的选择。

Spiekmann 等^[4]用猪肾制成局部模型, 用多组低剂量分别进行 4排螺旋 CT扫描, 结果最低理想剂量为 60mA。Knoepfle 等^[5]采用扫描方案为 120kV, 70mA 扫描时间 0.75s 层厚

5mm 螺距 2 研究显示低放射剂量 CT诊断结石的敏感性和特异性分别为 97.3%, 96.8%, 该方案与标准扫描方案相比, 没有诊断价值区别, 但是放射剂量可以降低 50%。Heneghan 等^[6]的研究结果与其相似, 患者受到的放射剂量可以减低 42%, 国内王利伟等^[7]利用 100kV 50mA 层厚 5mm 螺距 1.0 得到结果与上述两者报道相似。杜中立等^[8]研究表明: 低剂量扫描发现结石的敏感性为 100%, 正确率为 97%, 笔者研究使用 120kV 50mA 扫描时间 0.8s 层厚 5mm 螺距 0.938:1 可以准确的进行评价结石位置、形态、大小, 后处理技术 VR 等, 能够直观的描述结石的解剖位置, 为临床提供治疗依据(如图 2)。敏感率 100%, 正确率为 98.8%。当毫安由 50mA 降为 20mA 时, 在轴位图像上可以观察结石的形体, 但是除 VR 之外的重建方式不能够完成诊疗过程。所有结石直径 2mm~14mm 平均 5.3mm CT值 352HU~1330HU 之间, 33枚结石以下输尿管均不同程度的扩张积水, 以轻度扩张为主。5枚直径低于 2mm 的结石未见明显积水, 所有病例均行 VR 重建, 图像直观清楚, 清楚的显示结石大小、部位及输尿管扩张的程度。本组研究显示低剂量扫描检查结石的敏感性为 97%, 准确性为 100%。两者观察结果差异均无统计学意义。

螺旋 CT平扫检查不需良好的肠道准备, 无重要禁忌证, 检查过程中无需腹部加压及注射造影剂, 成像速度快, 空间分辨率和密度分辨率均很高, 有横断面、冠状面、矢状面及曲面等多平面显示功能。低剂量扫描使患者所受辐射剂量大大降低, 尤其对未生育过的患者, 起到了保护生殖系统, 降低了遗传疾病的发生。在另一方面, 延长了球管的使用寿命, 为医院、国家带来更多效益。低剂量螺旋 CT平扫及后处理技术可对输尿管结石做出快速、准确的诊断, 是目前诊断输尿管结石的最好方法之一。

参考文献:

- [1] 沈肖曹, 陈继民, 史时芬. 螺旋 CT诊断泌尿系结石的临床研究[J]. 中华外科杂志, 2004 42(8): 499-500
- [2] Zagorac RJ, Khatol EG, Chen MY. Abdominal radiography after CT reveals urinary calculi[J]. Am J Roentgenol 2001, 176(5): 1117-1122
- [3] 高兴汉, 丁建国. 16层 CT多种重建技术诊断输尿管结石的价值[J]. 中国医学影像学杂志, 2004 12(5): 372-374
- [4] Spiekmann AL, Heneghan JP, Lee LJ, et al. Decreasing the radiation dose for renal stone CT: a feasibility study of single and multi-detector CT[J]. AJR Am J Roentgenol 2002, 178(5): 1058-1062
- [5] Knoepfle E, Harm M, Warneberg S, Nal. CT in ureterolithiasis with a radiation dose equal to intravenous urography results in 209 patients[J]. Rofo 2003 175(12): 1667-1672
- [6] Heneghan JP, McGuin KA, Leder RA. Helical for nephrolithiasis and ureterolithiasis: comparison of conventional and reduced radiation-dose technique[J]. Radiology 2003 229(2): 575-580
- [7] 王利伟, 凌龙, 王绍娟. 低剂量 CT平扫对输尿管结石的诊断价值[J]. 四川医学, 2006 27(4): 364-365
- [8] 杜中立, 陈海东, 刘玉涛, 等. 16层螺旋 CT低剂量平扫诊断肾及输尿管结石[J]. 中国医师杂志, 2006 8(8): 1029-1031

(收稿日期: 2008-05-12)