

论 著

多普勒超声、CT检查对尿路结石的诊断价值探讨*

安康市人民医院泌尿外科

(陕西 安康 725000)

杨 瑞 龚 娜 陈 刚
马利东

【摘要】目的 探讨多普勒超声、CT检查在尿路结石诊断中的临床应用价值。**方法** 选取我院2018年1月至2018年9月收治的尿路结石患者91例, 91例患者均进行了多普勒超声检查及CT平扫, 对比两种检查方法对尿路结石患者整体诊断准确率、检出率及漏诊率。**结果** 多普勒超声检查诊断尿路结石的准确率、检出率及漏诊率分别为94.05%、88.11%、11.88%, CT检查对尿路结石的准确率、检出率明显高于多普勒超声检查, 漏诊率低于多普勒超声检查, 数据差异有统计学意义($P < 0.05$), 多普勒超声检查对肾结石、膀胱结石的检出率分别为85.36%、82.60%, 低于CT检查100.00%, 数据差异有统计学意义($P < 0.05$); CT平扫结石CT值64~1093HU, 最大直径34mm, 结石外观多呈现为类圆形、卵圆形; 结石间接征象包括输尿管肾盂积水扩张、肾脏或肾周改变、组织环征。37例患者肾内动脉RI检测结果显示 > 0.7 , 或者患者双侧肾内动脉RI差值 > 0.01 。二维灰阶图像结石多表现为高回声, 后方伴声影, 输尿管结石多见一侧输尿管末端出现喷尿次数减少, 彩色尿流减弱。**结论** 多普勒超声、CT平扫均能有效显示不同部位尿路结石, CT平扫对尿路结石准确率、检出率优于多普勒超声检查。

【关键词】 多普勒超声; CT检查; 尿路结石; 诊断价值

【中图分类号】 R364.2+5

【文献标识码】 A

【基金项目】 陕西省社会发展科技攻关项目(No. 2016SF-131)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.12.037

通讯作者: 龚 娜

Diagnostic value of Doppler ultrasound and CT examination for urinary calculi*

YANG Rui, GONG Na, CHEN Gang, et al. Department of Urology, Ankang People's Hospital, Ankang 725000, Shaanxi Province, China

[Abstract] Objective To explore the clinical application value of Doppler ultrasound and CT in the diagnosis of urinary calculi. **Methods** 91 patients with urinary calculi admitted to our hospital from January 2018 to September 2018 were enrolled. 91 patients underwent Doppler ultrasonography and CT scan. **Results** The overall diagnostic accuracy, detection rate, and missed diagnosis rate of the two examinations for patients with urinary calculi were compared. The accuracy, detection rate and missed diagnosis rate of urinary calculi diagnosed by Doppler ultrasonography were 94.05%, 88.11%, and 11.88%, respectively. The accuracy and detection rate of urinary calculi by CT examination were significantly higher than that of Doppler ultrasound. The rate of missed diagnosis was lower than that of Doppler ultrasonography. The difference was statistically significant ($P < 0.05$). The detection rates of kidney calculi and vesical calculi by Doppler ultrasonography were 85.36% and 82.60%, respectively, which were lower than those of CT examination (100.00%). The difference was statistically significant ($P < 0.05$). The CT value of calculi was 64~1093 HU, the maximum diameter was 34mm, and the calculi was mostly round and oval. Indirect signs of calculus included ureteral hydronephrosis, renal or perirenal changes, and tissue ring signs. Results of intra-renal artery RI in 37 patients showed > 0.7 , or the difference value in bilateral intrarenal artery RI was > 0.01 . Two-dimensional gray-scale image of calculus showed high echo, accompanied by sound shadow in the rear. Ureteral calculi often showed a decrease in the number of urinations at the end of unilateral ureter and a decrease in color urine flow. **Conclusion** Doppler ultrasound and CT plain scan can effectively display urinary calculi in different parts. The accuracy and detection rate of CT scan for urinary calculi are better than those of Doppler ultrasonography.

[Key words] Doppler ultrasound; CT examination; Urinary calculi; Diagnostic value

我国尿路结石的发病率近年来呈现逐年上升的趋势, 结石直径较小者, 临床症状相对不典型, 常于健康体检偶然发现, 其实结石的存在会引发较多并发症的出现, 故及时发现、检出对保障患者身体健康意义重大^[1-2]。目前临床对尿路常用检查方法是影像学检查, 腹部B超检查、CT平扫是检查尿路结石的常见手段, 超声检查无电离辐射且便捷, 而CT平扫采用连续不间断扫描, 检查时间短且不容易漏诊^[3]。为对比多普勒超声、CT检查在尿路结石诊断中的临床应用价值, 本组研究收集了91例尿路结石患者的影像学资料进行了相关分析, 现在报道内容如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选取我院2018年1月至2018年9月收治的尿路结石患者91例。91例尿路结石患者中, 男性患者51例, 女性患者40例, 年龄25~72岁, 平均年龄(53.15±6.71)岁; 75例患者均因出现突发性腹部疼痛、排便不顺或不伴肉眼可见血尿等主要临床症状就诊, 16例患者于常规体检中发现。

1.2 纳入及排除标准

1.2.1 入选标准: 均经综合检查(CT、多普勒超声)确诊存在尿路

结石；所有患者或家属均签署配合知情同意书。

1.2.2 排除标准：存在泌尿系统恶性肿瘤、并发肝、肾衰竭疾病患者；合并腹部外伤引发剧烈疼痛患者；未进行CT检查者；存在幽闭空间恐惧症者。

1.3 检查方法

1.3.1 多普勒超声检查：设备采用东芝350多普勒彩色超声诊断仪，在检查前叮嘱患者适量地饮水800~1000ml充盈膀胱，采用宽频凸阵探头，频率2~5MHz。首先患者采俯卧位，暴露全腹部，涂抹耦合剂，对患者肾、输尿管、膀胱进行依次探查，观察患者肾脏整体情况，随后进行侧位探查，对腰部肾作冠状切面，取仰卧位进行中下腹探查，寻找到髂动脉，沿次寻找有积水症状的输尿管，沿下逐步探查至发现结石。取仰卧进行膀胱的探查，对膀胱进行横扫，变化进行二维灰阶、彩色多普勒超声扫描，遇到结石或可疑结石时，置彩色取样容积于该处，多角度、多切面进行扫查，以可覆盖为适宜，对有需要的患者进行肾动脉血流测量。

1.3.2 CT检查：检查仪器采用PHILIPS Brilliance 64排螺旋CT，检查患者身上是否有金属饰物，如果有，需要患者将其全部

取下，以免因为金属影响检测，出现金属伪影。患者平躺于扫描床，先足后头，选取仰卧位，扫描范围：中下腹，参数设置：管电压120kV，管电流330mA，扫描层厚5mm，在结石中心部位加1.25mm薄层扫描3~5层。

1.4 观察指标 扫描完成后，由两名资深放射科医师对91例尿路结石患者的多普勒超声、CT图像进行独立分析，得出结果均经2位资深医师进行共同讨论，当医师持不同意见时，最终结论以共同讨论结果为准。观察病人结石大小、位置、数目、输尿管扩张等情况，对比两种检查方法对尿路结石患者整体诊断准确率、检出率及漏诊率。

1.5 统计学处理 本研究所有数据均采用SPSS 19.0软件进行统计，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述；计数资料通过率或构成比表示，并采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 表示为具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同检查对诊断尿路结石的准确率、检出率及漏诊率比较 本组研究91例患者共101颗尿路结石，多普勒超声检查诊断尿路结石的准确率、检出率及漏诊率分别为94.05%、88.11%、

11.88%，CT检查诊断尿路结石的准确率、检出率及漏诊率分别为100%、100%、0%，CT检查对尿路结石的准确率、检出率明显高于多普勒超声检查，漏诊率低于多普勒超声检查，数据差异有统计学意义($P < 0.05$)，详情见表1。

2.2 不同检查对不同部位尿路结石的检出率比较 多普勒超声检查与CT检查对输尿管结石、尿道结石的检出率无明显差异($P > 0.05$)；多普勒超声检查对肾结石、膀胱结石的检出率分别为85.36%、82.60%，低于CT检查100.00%，数据差异有统计学意义($P < 0.05$)，详情见表2。

2.3 图像表现

2.3.1 CT平扫尿路结石图像表现：91例尿路结石患者中，CT平扫结石CT值范围：64~1093HU，最大结石直径34mm，最小直径约1.1mm，结石外观多呈现为类圆形、卵圆形；结石间接征象包括输尿管肾盂积水扩张36例、肾脏或肾周改变28例(见图1)，15例患者出现组织环征。23例膀胱结石患者中，多数患者可见一侧膀胱后壁形态上较对侧变平，结石内部回声不均匀(见图2)。

2.3.2 多普勒检查尿路结石图像表现：91例尿路结石患者中，84例患者均存在不同程度的肾积水或者输尿管扩张，37例患者肾内动脉RI检测结果显示 > 0.7 ，或者患者双侧肾内动脉RI差值 > 0.01 。二维灰阶图像结石多表现为高回声，后方伴声影(见图3)，47例患者可见双肾结晶，彩色多普勒超声于结石上方多出现小帽样无回声区域。输尿管结石

表1 不同检查对诊断尿路结石的准确率、检出率及漏诊率比较[n(%)]

检查方式	颗数	准确率	检出率	漏诊率
多普勒超声检查	101	95 (94.05)	89 (88.11)	12 (11.88)
CT检查	101	101 (100.00)	101 (100.00)	0 (0.00)
χ^2	-	6.184	12.758	
P	-	0.013	< 0.001	

表2 不同检查对不同部位尿路结石的检出率比较[n(%)]

检查方式	颗数	肾结石 (n=41)	输尿管结石 (n=26)	膀胱结石 (n=23)	尿道结石 (n=11)
多普勒超声检查	101	35 (85.36)	26 (100.00)	19 (82.60)	9 (81.81)
CT检查	101	41 (100.00)	26 (100.00)	23 (100.00)	11 (100.00)
χ^2	-	6.474	1.000	4.318	2.200
P	-	0.011	0.000	0.036	0.138

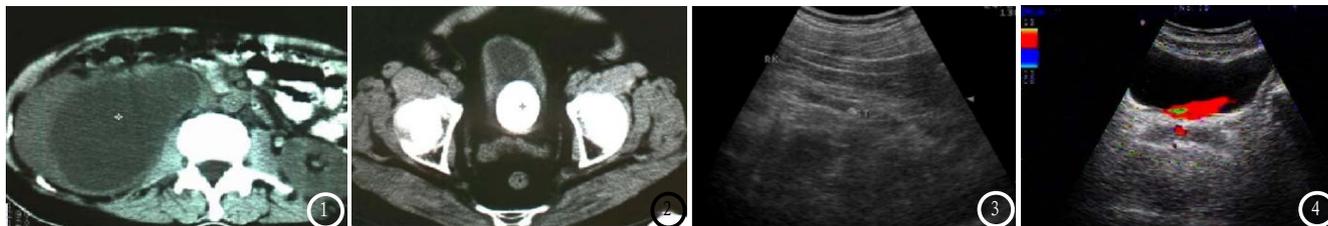


图1 CT平扫图像示输尿管结石合并肾盂输尿管积水。图2 CT平扫图像示结石内部回声不均匀。图3 二维灰阶超声图像示患者右肾结石影。图4 右侧输尿管喷CDFI

患者中, 多见一侧输尿管末端出现喷尿次数减少, 彩色尿流减弱(见图4)。

3 讨论

泌尿系统结石是临床中常见的疾病之一, 泌尿系统结石类型较多, 按照发生部位分别为肾结石、输尿管结石、膀胱结石及尿道结石, 患者多表现为绞痛、排尿困难、肉眼血尿等。尿路结石形成的病因十分复杂, 但较多文献报道, 尿路结石的出现与全身代谢及泌尿系统局部感染环境、饮食习惯有关, 出现明显症状的尿路结石患者可以通过临床表现进行初步诊断, 根据发生部位, 上尿路结石患者疼痛发作时, 出现肾区叩击痛, 但进一步需要通过影像学检查确诊^[4-6]。

多普勒超声及CT平扫是检出尿路结石的主要手段, 该两种检查各有各优点。CT利用高度准直的X线束对患者中下腹进行断位扫描, 在扫描过程中, 灵敏地记录了大量的衰减信息, 同时通过模数转换器将信息转换为数字量, 断层上各点的X线衰减数值组成了矩阵图像, 可以将不同器官、组织的差异一一呈现^[7-9]。从结石成分角度分析, 是晶体物质(如钙、草酸、尿酸、胱氨酸等)在尿路异常聚积所致, 故钙化在CT平扫中, 多呈现高密度影。多普勒超声在进行尿路结石的检查中, 也可以直观表现出结石图像表现, 比如输尿管内结石可为条状或团状强回声团, 并可伴或不伴声

影, 可看到输尿管因梗阻而出现扩张情况^[10-12]。

本组研究91例尿路结石患者中84例患者均存在不同程度的肾积水或者输尿管扩张, 37例患者肾内动脉RI检测结果显示 >0.7 , 或者患者双侧肾内动脉RI差值 >0.01 , 这也提示可能出现了梗阻情况, 事实上通过二维灰阶图像也可准确发现结石, 结石多表现为高回声, 后方伴声影, 但是超声扫查容易出现漏诊, 这与检查者临床检查经验、扫查体位、扫查角度有关。本组研究中, 多普勒超声检查诊断尿路结石的准确率、检出率及漏诊率分别为94.05%、88.11%、11.88%, 准确率高, 检出率高于CT检查, 证实多普勒超声检查存在一定漏诊率, 这样提示临床检查中, 检查者需要多变化检查手段, 进行二维灰阶、彩色多普勒超声切换扫描, 遇到结石或可疑结石时, 置彩色取样容积进行诊断, 对于无法准确判定的区域, 可以通过多角度、多切面、多体位扫查。在CT平扫中, CT平扫结石CT值范围较广, 这与结石成分存在一定关系, 尿酸结石在X线上常不能显示, 因为尿酸盐结石X透光度较高, 而草酸钙成分的结石质地较硬, 粗糙, 密度也较高^[13]。

综上所述, 多普勒超声、CT平扫均能有效显示不同部位尿路结石, CT平扫对尿路结石准确率、检出率优于多普勒超声检查。

参考文献

- [1] 涂正波, 李端, 聂萍英. 2014-2016年南昌市红谷滩新区其他感染性腹泻病流行特征和经济负担分析[J]. 预防医学情报杂志, 2018, 34(6): 728-732.
- [2] 康厚彬, 何秉勋, 朱智虎, 等. 螺旋CT联合B超引导微创经皮肾镜碎石术治疗上尿路结石临床分析[J]. 四川医学, 2018, 39(2): 177-181.
- [3] 王裕中, 张志超, 李宏军, 等. 输尿管镜软激光碎石术治疗输尿管上段嵌顿性结石的效果及对肾功能、术后疼痛的影响[J]. 临床误诊误治, 2020, 33(4): 77-81.
- [4] 孔庆善, 强剑颖. 急性输尿管结石彩色多普勒超声检查临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(5): 964-967.
- [5] 侯卓, 石太峰, 程山忠, 等. 不同剂量多排螺旋CT尿路成像技术对尿路病变诊断效能的对比[J]. 中国临床医学, 2017, 24(5): 755-758.
- [6] 徐伟, 陈嘉庚, 刚向辉. 彩色多普勒超声鉴别诊断急性阑尾炎与右下输尿管结石效力分析[J]. 临床军医杂志, 2018, 46(8): 948-949.
- [7] Zumstein V, Betschart P, Hechelhammer L, et al. CT-calculometry (CT-CM): advanced NCCT post-processing to investigate urinary calculi. [J]. World J Urol, 2018, 36(1): 117-123.
- [8] 施华娟, 耿和, 吴宗林, 等. 输尿管软镜下钬激光碎石术治疗直径 $\leq 20\text{mm}$ 和 $> 20\text{mm}$ 上尿路结石的疗效比较[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(2): 123-127.
- [9] 王佃植. 单侧输尿管结石导致肾绞痛的CT特征研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(9): 99-101.
- [10] 余琳, 李豪刚. 64排螺旋CT平扫及三维尿路成像技术对泌尿系梗阻性疾病的诊断价值探讨[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(3): 172-174.
- [11] 吴江琳. 肾石通颗粒结合震波碎石治疗中重度泌尿系统结石225例体会[J]. 职业卫生与伤病, 2015, 30(2): 114-115.
- [12] Daudon M, Jungers P, Bazin D, et al. Recurrence rates of urinary calculi according to stone composition and morphology[J]. Urolithiasis, 2018, 46(S1): 1-12.
- [13] 刘晓飞, 于千. 丁澳东莨菪碱联合坦索罗辛辅助体外冲击波碎石术治疗肾结石的临床效果及安全性分析[J]. 解放军医药杂志, 2018, 30(3): 84-87.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2019-06-25