

• 泌尿生殖系统影像学 •

非增强螺旋 CT 与 B 超在泌尿系结石诊断中的价值比较

张建军, 程广, 刘铁

【摘要】 目的:探讨非增强螺旋 CT(NCHCT)对泌尿系结石的诊断价值。**方法:**对 50 例急性腰腹部绞痛而怀疑泌尿系结石患者行 NCHCT 检查,并同时行泌尿系 B 超检查作对照,对检查结果进行临床随访,随访 3 天~3 个月(平均 0.5 个月)。**结果:**38 例患者被证实为泌尿系结石(3 例保守治疗后自行排出结石,28 例经体外冲击波碎石后排出结石证实,7 例手术取出结石),NCHCT 诊断泌尿系结石 38 例;B 超诊断泌尿系结石 28 例,1 例假阳性。NCHCT 与 B 超诊断泌尿系结石的敏感度分别为 100%、73.7%,特异度分别为 100%、91.7%,阳性预测值分别为 100%、96.6%,阴性预测值分别为 100%、52.4%,约登指数(正确指数)分别为 1.0、0.65, NCHCT 与 B 超相比较($u=3.23, P<0.01$),差异具有显著性意义。**结论:**NCHCT 诊断泌尿系结石比 B 超具有更高的敏感度和特异度,可作为临床怀疑泌尿系结石、尤其是急性肾绞痛患者的常规检查方法。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 超声检查; 泌尿系疾病; 结石; 诊断

【中图分类号】 R814.42; R445.1; R692.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2007)06-0594-03

Detecting Urinary Calculi: Noncontrast Helical CT Versus US ZHANG Jian-jun, CHEN Guang, LIU Tie. Department of Radiology, Zhejiang Hospital, Hangzhou 310013, P. R. China

【Abstract】 Objective: To compare the value of noncontrast helical CT (NCHCT) and US in detecting urinary calculi. **Methods:** A total of 50 patients with acute renal colic were evaluated with NCHCT and US for detection of urinary calculi. All cases were followed up ranging from 3 days to 3 months (mean 0.5 month) of whom 38 had a calculus confirmed by spontaneous stone passage, stone passage after ESWL or surgical removal. **Results:** CT revealed all 38 calculi (sensitivity, 100%) and no calculus in the other 12 patients (specificity, 100%). US demonstrated 28 calculi (sensitivity, 73.7%) and no calculus in 11 of 12 patients (specificity, 91.7%). Positive predictive value of NCHCT and US was 100% and 96.6%, respectively and negative predictive value was 100% and 52.4%, respectively. Youden index of NCHCT and US was 1.0 and 0.65, respectively. Differences in accuracy of NCHCT and US were statistically significant ($u=3.23, P<0.01$). **Conclusion:** NCHCT is more accurate than US in detecting urinary calculi and is the imaging method of choice in the assessment of patients with acute renal colic.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Ultrasonography; Urologic diseases; Calculi; Diagnosis

2004 年 10~12 月,对急诊 50 例急性腰腹部绞痛而怀疑泌尿系结石患者行非增强螺旋 CT 检查,研究其诊断泌尿系结石的敏感度和特异度,并同时行泌尿系 B 超检查作对照,现报道如下。

材料与方法

50 例患者男 29 例,女 21 例,年龄 15~62 岁,平均 37 岁,均出现不同程度急性腰腹部绞痛、肾区部位叩击痛,其中左侧 24 例,右侧 26 例,41 例伴有不同程度的肉眼或镜下血尿。

所有患者均同时行非增强螺旋 CT(noncontrast helical CT, NCHCT)、泌尿系 B 超检查。其中 NCHCT 采用 Toshiba Aquilion 16 螺旋 CT 扫描机,检查前无需

特殊准备,行双肾、输尿管、膀胱全程 CT 平扫,一般扫描间距为 5 mm,必要时加用 1 mm 薄层扫描,并使用软组织窗,常规不用对比剂,图像进行二维或三维重建。B 超则在膀胱充盈后行双肾、输尿管、膀胱检查。

CT 评价泌尿系结石包括肾盂或输尿管径路上的高密度结石影、结石大小、结石 CT 值、软组织边缘征即结石周围水肿的输尿管壁或肾盂、肾集合系统分离和输尿管扩张、肾周水肿、肾肿大、肾实质的 CT 值。

50 例患者均经临床治疗随访,随访 3 天~3 个月(平均 0.5 个月),包括治疗结果随访和复查 B 超、腹部平片或 NCHCT。

采用 t 检验和诊断试验的 u 检验。

结果

50 例患者中 38 例被证实为泌尿系结石。4 例保守治疗后自行排出结石,31 例经体外冲击波碎石后

作者单位: 310013 浙江, 浙江医院放射科

作者简介: 张建军(1973-),男,浙江杭州人,硕士,主治医师,主要从事腹部 CT 诊断工作。

排出结石证实,3 例手术取出结石。其中右侧 17 例,左侧 21 例,肾结石 5 例(4 例位于肾盂,1 例位于肾下盏),输尿管结石 33 例,位于输尿管上段 19 例,中段 6 例,下段 8 例。另 12 例中 1 例为肾肿瘤破裂出血,1 例为急性肾盂肾炎,1 例为急性胆囊炎,2 例为急性阑尾炎,2 例为子宫附件炎症,余 5 例原因不明(可能为胃肠炎症,经临床治疗随访排除泌尿系结石)。NCHCT、B 超对泌尿系结石的诊断结果见表 1。

表 1 泌尿系结石的检查结果

检查方式	CT		B 超	
	阳性	阴性	阳性	阴性
结石组(n=38)	38	0	28	10
非结石组(n=12)	0	12	1	11

NCHCT 确诊全部 38 例泌尿系结石,结石侧肾实质的 CT 值平均为(27.7 ± 5.09) HU,正常对照侧肾实质的 CT 值平均为(31.1 ± 3.30) HU ($t=3.68, P<0.01$),差异具有显著性意义。结石大小 $0.4 \text{ cm} \times 0.5 \text{ cm} \sim 1.0 \text{ cm} \times 1.5 \text{ cm}$ 不等(平均 $0.6 \text{ cm} \times 0.9 \text{ cm}$),结石 CT 值(267.31 ± 88.20) HU $\sim$ (1350.00 ± 234.25) HU [平均(764.30 ± 126.52) HU],软组织边缘征(图 1)阳性者 28 例(73.7%),肾集合系统分离和输尿管扩张 33 例(86.8%),肾周水肿或肾肿大 13 例(34.2%)。NCHCT、B 超诊断泌尿系结石的敏感度分别为 100%、73.7%,特异度分别为 100%、91.7%,阳性预测值分别为 100%、96.6%,阴性预测值分别为 100%、52.4%,约登指数(正确指数)分别为 1.0、0.65。

统计学处理:NCHCT 敏感度和特异度与 B 超相比较($u=3.23, P<0.01$),差异具有显著性意义。因此 NCHCT 诊断泌尿系结石比 B 超具有更高的价值。

讨 论

NCHCT 扫描诊断泌尿系结石因具有安全、快速、准确、无需使用对比剂和不受肾功能影响等诸多优点,已成为泌尿系影像学检查中最重要的方法之一。螺旋 CT 还能对图像进行二维和三维重建,不受肠道气体等干扰,能清楚、准确的显示阳性结石和阴性结石的大小、部位、形态。国外一些医疗机构已经用 NCHCT 代替 KUB 和静脉尿路造影来诊断泌尿系结石^[1]。Niall 等^[2]报道 NCHCT、US 诊断泌尿系结石的敏感度和特异度分别为 100%、54%和 92%、67%。沈肖曹等^[3]报道 NCHCT、B 超诊断泌尿系结石的敏感度和特异度分别为 100%、72.7%和 100%、94.1%。本组 NCHCT、B 超的敏感度分别为 100%、73.7%,特异度分别为 100%、91.7%,NCHCT 的敏

感度和特异度均显著高于 US。NCHCT 还能发现引起急性腰腹部绞痛的一些其它原因,如妇科疾病、非结石性泌尿系疾病(肾盂肾炎、肾肿瘤)、胃肠疾病(阑尾炎、憩室炎症)、胆道疾病等^[4]。本组发现肾肿瘤破裂出血 1 例,急性肾盂肾炎 1 例,急性胆囊炎 1 例,急性阑尾炎 2 例,子宫附件炎症 2 例。

NCHCT 诊断肾、输尿管结石应同时观察结石的直接征象和间接征象,直接征象即肾盂或输尿管径路上的高密度结石影,间接征象包括软组织边缘征(图 1)、肾盂积水、输尿管扩张、肾周水肿、肾肿大。Kawashima 等^[5]发现约 50%的输尿管结石有软组织边缘征,而尿路外钙化点(静脉石、淋巴结钙化等)没有 1 例有此征象,并指出软组织边缘征是诊断输尿管结石的特异度征象,但软组织边缘征阴性并不能除外结石诊断,软组织边缘征存在与否与结石的大小有关,结石大者此征象往往不明显,当软组织边缘征不明显时,仔细观察有无同侧输尿管扩张、肾周水肿、肾集合系统分离、肾肿大就变得非常必要。Ozer 等^[6]发现输尿管结石急性梗阻致肾绞痛时,结石侧的肾实质 CT 值下降,故认为肾实质 CT 值下降可作为 NCHCT 诊断输尿管结石的间接征象。本组病例结石大小平均 $0.6 \text{ cm} \times 0.9 \text{ cm}$,软组织边缘征阳性者 28 例(73.7%),肾集合系统分离和输尿管扩张 33 例(86.8%),肾周水肿或肾肿大 13 例(34.2%),结石侧肾实质的 CT 值平均为(27.7 ± 5.09) HU,正常对照侧肾实质的 CT 值平均为(31.1 ± 3.30) HU。输尿管下段结石与盆腔静脉石有时容易混淆,Bell 等^[7]发现除软组织边缘征可供鉴别外,还可利用 CT 值鉴别输尿管结石和静脉石,当 CT 值大于 278 HU 时,基本可排除静脉石,并指出 9%的静脉石有中央透亮区,21%的静脉石尖部裂开,



图 1 结石周围软组织边缘征(箭)下端结石。

另 21% 的静脉石有“慧星征”(邻近静脉石的盆腔静脉的非钙化部分所致)。本组病例结石 CT 值平均为 (764.30 ± 126.52) HU。

NCHCT 平扫测定结石的 CT 值对分析泌尿系结石的成分、预测结石的脆性有一定帮助。Mostafavi 等^[8]研究 107 例不同成分的纯泌尿系结石,发现尿酸结石、鸟粪石、草酸钙结石的 CT 值分别为 409~540 HU、651~943 HU、948~1620 HU。随着体外冲击波碎石、输尿管镜下碎石和经皮肾镜下碎石等技术广泛开展,治疗前能预测结石成分、评估结石脆性具有重要的临床意义,尤其是在化学溶石治疗前(如尿酸结石)则显得更为重要。

NCHCT 诊断泌尿系结石较 B 超具有更高的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值。可作为临床怀疑泌尿系结石、尤其是急性肾绞痛患者的常规检查方法。

参考文献:

[1] Vieweg J, Teh C, Freed K, et al. Unenhanced Helical Computerized Tomography for the Evaluation of Patients with Acute Flank pain[J]. J Urol, 1998, 160(9): 679-684.

- [2] Niall O, Russell J, Macgregor R, et al. A Comparison of Noncontrast Computerized Tomography with Excretory Urography in the Assessment of Acute Flank Pain[J]. J Urol, 1999, 161(2): 534-537.
- [3] 沈肖曹, 陈继民, 史时芳. 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.
- [4] Rucker CM, Menias CO, Bhalla S. Mimics of Renal Colic; Alternative Diagnoses at Unenhanced Helical CT[J]. Radiographics, 2004, 24(Suppl 1): 28-33.
- [5] Kawashima A, Sandier CM, Boridy IC, et al. Unenhanced Helical CT of Ureterolithiasis: Value of the Tissue Rim Sign[J]. AJR, 1997, 168(4): 997-1000.
- [6] Ozer C, Yencilek E, Apaydin FD, et al. Diagnostic Value of Renal Parenchymal Density Difference on Unenhanced Helical Computed Tomography Scan in Acutely Obstructing Ureteral Stone Disease[J]. Urology, 2004, 64(2): 223-226.
- [7] Bell TV, Fenlon H, Davison BD, et al. Unenhanced Helical CT Criteria to Differentiate Distal Ureteral Calculi from Pelvic Phleboliths[J]. Radiology, 1998, 207(2): 363-367.
- [8] 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.

(收稿日期: 2006-09-06 修回日期: 2006-10-24)

2007 年中华医学会影像技术分会全国学术大会征文通知(第二次)

经中华医学会学术会务部批准, 中华医学会影像技术分会将于今年 10 月召开 2007 中华医学会影像技术分会第 15 次全国学术大会, 同时举办“医学影像最优化”继续教育学习班。授予国家级 I 类学分。

会议时间: 2007 年 10 月 13 日~17 日 会议地点: 上海

会议主题: 医学影像数字化技术和图像后处理。

会议内容: 中外专家讲座, 大会交流(评选优秀论文奖), 2008 ISRRT 第 15 次世界大会投稿演讲(英语)。

征文范围: 各种数字影像技术及图像后处理; 数字影像的质量与受检者的辐射剂量控制; 数字图像的传输与融合技术; 显示器的质量控制; 视读设备、器材的临床应用与质量控制等。

投稿要求: ①请按科学论文 4 要素组织稿件(即目的、材料和方法、结果、结论), 全文要求在 1 千字内(不设摘要、参考文献, 不要图)。②用 Word 软件录入。恕不接受信函、传真和软盘投稿。③稿件必须是未经正式刊物发表, 请勿重复投稿。④经评审录用的论文将录入论文集。优秀论文将被推荐参加大会交流或专题讲座。

投稿方式: ①进入学会网站: www.cmasit.org, 先行实名注册。请务必将各项目真实完整填写, 特别是通讯地址、邮编、电子信箱、联系电话等。进入年会投稿页面, 请按照提示要求将稿件贴入相应位置, 确认无误后点击“提交”。②网站接受稿件后将显示接受确认页面, 给出稿件编号, 并自动发出 E-mail 到作者的信箱, 其内容与接受确认页面相同。③截稿日期: 2007 年 7 月 31 日。④8 月下旬寄送论文录取通知书和参会通知书(报到卡)。作者登录网站后进入“网上投稿”栏目也可查看自己所投稿件的录用情况。

联系人: 宋少娟 电话: 0531-85186761 传真: 0531-87938550, songshj2003@163.com

欢迎全国各地影像技术同仁踊跃投稿、参会。

(中华医学会影像技术分会)