

· 病例报告 ·

交叉异位融合肾并左肾区囊肿⁹⁹Tc^m-DTPA肾动态显像一例卢婷婷¹ 霍宗伟² 王晓慧² 孔琪¹ 杨国仁²¹ 济南大学医学与生命科学学院, 250200; ² 山东省肿瘤医院核医学科, 济南 250117通信作者: 杨国仁, Email: guorenyang@163.com

【摘要】 笔者报道了一例交叉异位融合且左肾区囊肿患者的⁹⁹Tc^m-DTPA肾动态显像, 该类肾畸形发病罕见, 且缺乏特异性症状。通过临床症状、实验室检查、病理及影像学检查综合分析该病特点, 还通过⁹⁹Tc^m-DTPA肾动态显像评估畸形肾的功能状态, 旨在为该疾病的检出、诊断及治疗提供有力参考。

基金项目: 山东省自然科学基金(2R2016HM62)

DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2020.02.011](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2020.02.011)**Crossed fused renal ectopia with hydronephrosis as revealed by ⁹⁹Tc^m-DTPA renography: a case report**Lu Tingting¹, Huo Zongwei², Wang Xiaohui², Kong Qi¹, Yang Guoren²¹School of Medicine and Life Science, University of Jinan, Jinan 250200, China; ²Department of Nuclear Medicine, Shandong Cancer Hospital, Jinan 250117, ChinaCorresponding author: Yang Guoren, Email: guorenyang@163.com

【Abstract】 The author reported a case of crossed fused renal ectopia of ⁹⁹Tc^m-DTPA renography, which is rare and lacks specific symptoms. This article clarifies the characteristics from the clinical features, laboratory test, pathology and imaging examination, and evaluates the renal function by ⁹⁹Tc^m-DTPA renal dynamic imaging, aiming to provide a powerful reference for the detection, diagnosis and treatment of the disease in clinical work.

Fund program: Natural Science Foundation of Shandong Province (2R2016HM62)

DOI: [10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2020.02.011](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2020.02.011)

交叉异位融合肾是一种罕见的泌尿系统先天畸形, 是一种单侧肾融合^[1], 在临床报道中罕见且易误诊, 通过不同的影像学方法的结合可明确该疾病, 但对其功能方面的诊断存在欠缺, 笔者通过对其进行⁹⁹Tc^m-DTPA肾动态显像, 对其功能进行分析, 旨在为临床制定诊疗计划提供参考。

1 患者资料

患者女性, 32岁, 因“左下腹痛3d”入院; 患者1个月前(2019年1月27日)无明显诱因出现持续性左下腹隐痛, 外院腹部X线检查示“左肾区巨大占位”, 遂入山东省肿瘤医院就诊。入院后查体无反跳痛、肌紧张及肾区叩痛, 既往无腰腹部外伤史及手术史。实验室检查结果: 血钠为143 mmol/L(137~147 mmol/L), 血钾为3.8 mmol/L(3.5~5.3 mmol/L), 血钙为2.43 mmol/L(2.03~2.54 mmol/L), 肌酐为65 μmol/L(45~84 μmol/L), 尿素氮

为3.5 mmol/L(2.9~8.2 mmol/L), 尿酸为243 μmol/L(155~357 μmol/L)。盆腹CT平扫加增强、肾动脉造影及三维重建可见双肾融合位于右肾区, 呈双肾动脉供血, 且肾门向前外方, 肾实质未见异常, 两组肾盂伴两组输尿管于L5(第5腰椎)水平合二为一(呈“Y”型), 并于膀胱后壁进入膀胱, 左肾区可见分叶状囊性密度灶, 薄壁无强化, 其内可见分隔。诊断结果: 融合肾畸形并输尿管畸形; 左肾区囊性占位; 左肾区肿块病理活检呈多房囊性, 内外壁光滑, 壁厚0.3~0.5 cm, 囊壁间见残留肾组织。病理结果诊断为积水肾。

为明确肾功能, 患者于山东省肿瘤医院核医学科行⁹⁹Tc^m-DTPA肾动态显像(美国GE公司Discovery NM/CT 670 Pro SPECT/CT仪)。检查前30 min叮嘱患者饮水(300~400 mL), 弹丸式注射⁹⁹Tc^m-DTPA 296 MBq(北京欣科思达医药科技有限公司提供, 放射化学纯度>95%)后开

始双时相动态采集后位图像。采集时间共 21 min, 其中肾血流灌注相 2 s/帧, 连续采集 60 s; 肾功能相 30 s/帧, 连续采集 20 min。采集条件: 配低能高分辨率准直器, 能峰 140 keV, 窗宽±20%。通过 Gates' 法测定肾小球滤过率 (glomerular filtration rate, GFR)^[2], 采用 Tonnesen 算法, 通过身高和体重算出畸形肾的深度为 4.96 cm, 腹部 CT 断层测量肾深度方法: 在平两肾肾门层面分别测得肾距背部体表皮的最大垂直距离和最小垂直距离, 计算其算数平均数, 即为肾脏深度, 测得后位校正畸形肾深度为 8.3 cm, 计算公式为:

肾脏摄取分数 $=[(R-R_b)/e^{-uX_r}+(L-L_b)/e^{-uX_l}]/(\text{注射前放射性计数}-\text{注射后放射性计数})$

公式中, R: 右肾放射性计数; R_b: 右肾本底放射性计数; e: 常数; u: 软组织当中的衰减常数; X_r: 右肾深度; L: 左肾放射性计数; L_b: 左肾本底放射性计数; X_l: 左肾深度。

$GFR(\text{mL}\cdot\text{min}^{-1}\cdot 1.73\text{ m}^{-2}) = (9.817\ 270 \times \text{肾脏摄取分数} - 6.825\ 19) \times 1.73 / \text{体表面积}^{[3]}$

肾血流灌注相: 腹主动脉显影 2 s 后双肾开始灌注, 8 s 时达灌注高峰, 灌注欠佳。肾功能相: 双肾分界欠清晰、双肾部分重叠, 形态及大小异常, 皮髓质显像后, 双肾盂依次显像, 间隔 30 s, 输尿管未见明显显影, 腹腔左侧可见巨大显像剂缺损区。由于双肾大部分重叠, 不能分别勾画 ROI, 故将其勾画为一个 ROI (图 1)。肾图示: 肾曲线 a、b 段正常, c 段下降缓慢, 半排时间>20 min; 畸形肾 GFR 为 34.15 mL/min; 校正后畸形肾 GFR 为 55.47 mL/min (图 2), 诊断结果: ①交叉异位融合肾并输尿管畸形(右肾区); ②左肾区囊肿。临床医师通过各种检查方法评估了患者治疗的可行性, 最终采取“畸形肾离断+左肾区囊肿切除术”术式, 术后患者恢复较好。

2 讨论

交叉异位融合肾是指一侧肾脏由原位跨过中线移至对

侧, 输尿管开口于膀胱的位置一般仍位于原侧, 是一种罕见的泌尿系统先天畸形。泌尿系统发生于中胚层, 在胚胎第 5~12 周形成^[4], 胚胎发育至第 4 周, 肾管尾端突出输尿管芽, 其主干发育成输尿管, 顶端发育成肾盂、肾盏和集合管, 与生肾组织形成肾脏, 若顶端延伸至对侧, 两侧肾脏(肾原胚基)部分或全部融合则形成异位融合肾^[5]; 胚胎发育至第 6~8 周, 输尿管芽下端进入泄殖腔并逐步移行至膀胱三角进入膀胱, 若发育及移行异常则导致输尿管畸形。根据肾融合形态, 交叉融合肾分为 6 个类型: 单侧融合肾(上肾异位)、乙状肾、块状肾、L 型肾、盘状肾和单侧融合肾(下肾异位)。本研究中该病例可见单侧融合肾(下肾异位), 两套输尿管合并(呈“Y”型)开口于膀胱后壁, 左肾区积水肾, 此类融合肾在临床报导中较少见。尹焯等^[6]曾报道过一例并将其定义为一种新亚型。畸形肾因在早期发育异常, 肾盂生长受限, 多伴有引流不畅且易并发积水、感染或结石^[7]。

交叉融合肾的临床报道罕见且易误诊, 须与其他类型的肾畸形相鉴别。“马蹄肾”在融合肾中最常见^[8], 表现为两肾上极或下极融合, 95% 为下极融合, 部分患者可出现腰腹痛; “乙状肾”表现为一侧肾上极与另一侧肾下极融合, “盘肾”为四极或多极融合。畸形肾可通过超声、尿路造影、CT 及肾动态显像等影像学方法加以诊断与鉴别^[9]。超声可直观地显示肾的形态、结石及肾血管异常, 但对发育复杂的肾畸形难以判别; 静脉肾盂造影或逆行肾盂造影可明确区分畸形肾与其他肾脏病变, 但不能清晰地显示肾实质及肾血管的发育情况; CT 平扫加增强可较好地显示畸形肾的位置及形态, 显示肾盂、肾盏及其与周围组织的关系, 可鉴别肿瘤性病变, 对畸形肾的诊断和鉴别有很大的价值^[9]。上述检查方法可以很好地显示肾脏解剖结构, 但对其功能的判断存在局限性。实验室检验指标(肌酐、尿素氮等)可评估肾功能, 但一般在肾脏损伤 60%~70% 才显示其指标异常, 对肾功能的评估存在一定的滞后性^[10]。肾动态显像是核医学科常见的检查项目, 静脉注射^{99m}Tc^m-DTPA 后采用 SPECT/CT 显像, 通过肾血流灌注相和肾功能动态

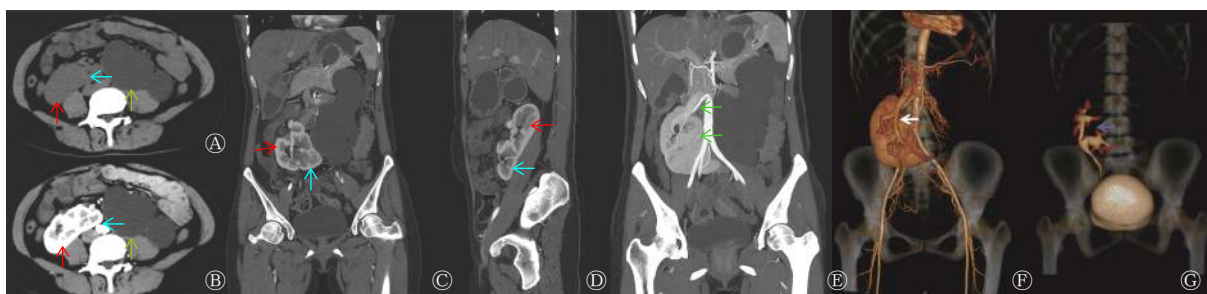


图 1 交叉异位融合肾患者(女性, 32 岁)盆腹 CT 平扫(A)加增强(B-D)、肾动脉造影(E)及三维重建(F-G)图 图中, A~D: 右肾(红色箭头)体积增大, 下极可见部分左肾融合(蓝色箭头); A~C: 左肾区域见分叶状囊性密度灶(黄色箭头所示), 薄壁无强化, 其内可见分隔; E: 双肾动脉供血(绿色箭头所示); F: 肾门朝向前外方(白色箭头所示), 肾实质未见异常; G: 上下可见两组肾盂并两组输尿管于 L5 椎体侧方合二为一(呈“Y”型)(紫色箭头所示), 于膀胱后壁进入膀胱。CT: 计算机断层摄影术

Fig. 1 Pelvic abdominal CT scan (A) and enhancement (B-D), renal arteriography (E), and 3D reconstruction (F-G) of crossed fused renal ectopia patient (female, 32 years old)

相的观察及定量分析 [高峰时间 (t_b)、半排时间 ($C_{1/2}$) 及 GFR 等参数] 可明确地对肾功能进行定量和定性分析^[1], 本研究通过 Gates' 法测定畸形肾的 GFR 和校正后的 GFR,

对肾功能的判断有很大帮助。在临床工作中, 多种影像学方法综合应用可明确畸形肾的位置、形态、结构及功能等, 为临床诊断及治疗提供有力参考。

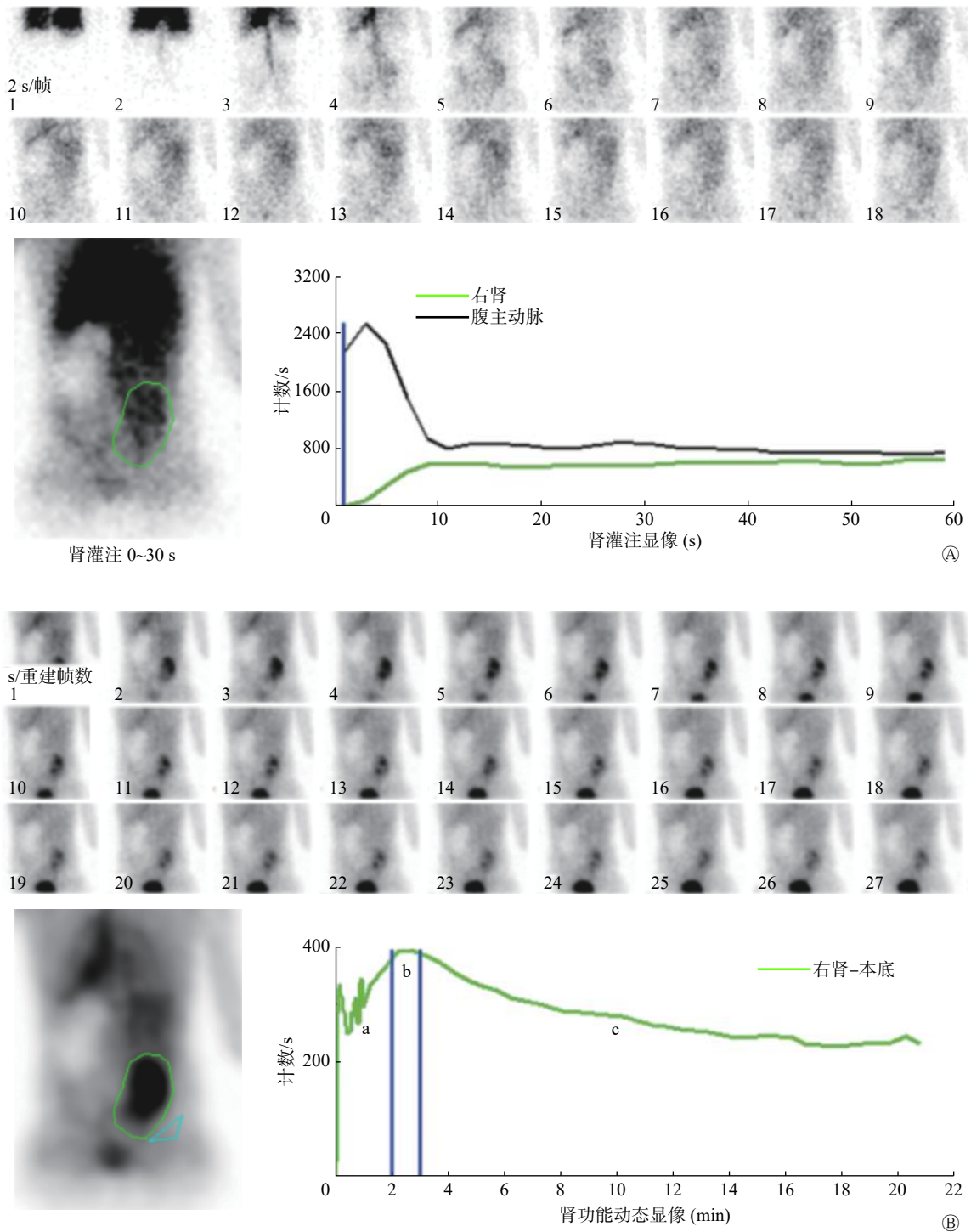


图 2 交叉异位融合并左肾区囊肿患者(女性, 32 岁)的⁹⁹Tc^m-二亚乙基三胺五乙酸肾动态显像 图中, A: 肾灌注显像示腹主动脉显影 2 s 后双肾开始灌注, 8 s 达灌注高峰, 灌注欠佳; B: 肾功能显像示双肾分界欠清晰、双肾部分重叠, 形态、大小异常, 皮髓质、肾盂逐渐显影, 输尿管未见明显显影, 腹腔左侧可见巨大缺损区; 肾曲线 a、b 段正常, 峰时为 2.72 min, c 段下降缓慢, 半排时间 > 20 min; 畸形肾肾小球滤过率: 34.15 mL/min; 校正后畸形肾肾小球滤过率: 55.47 mL/min

Fig. 2 ⁹⁹Tc^m-diethylenetriaminepentaacetic acid renography of crossed fused renal ectopia patient (female, 32 years old)

利益冲突 本研究由署名作者按以下贡献声明独立开展, 不涉及任何利益冲突。

作者贡献声明 卢婷婷负责文章的撰写与修改; 霍宗伟、王晓慧、孔琪负责数据、图像的获取与分析; 杨国仁负责研究命题的提出及研究的指导。

参 考 文 献

- [1] Li Q, Zhang CL, Fu ZL, et al. Development of formulae for accurate measurement of the glomerular filtration rate by renal dynamic imaging[J]. *Nucl Med Commun*, 2007, 28(5): 407-413. DOI: 10.1097/mnm.0b013e3280a02f8b.
- [2] 钞卫光, 张晶, 陆克义. 先天性肛门闭锁异位肾 SPECT/CT 显像一例[J]. *国际放射医学核医学杂志*, 2018, 42(5): 472-474. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2018.05.016.
- Chao WG, Zhang J, Lu KY. Ectopic kidney SPECT/CT imaging in a patient with congenital anal atresia[J]. *Int J Radiat Med Nucl Med*, 2018, 42(5): 472-474. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2018.05.016.
- [3] Ren JZ, Huo ZW, Wang XH, et al. Serial renography for evaluation of the impact of capecitabine therapy on renal function: A case report[J]. *Medicine*, 2017, 96(22): e6861. DOI: 10.1097/md.00000000000006861.
- [4] 王成跃, 吴志平. 右侧重复肾异位发育不良并重复输尿管伴输尿管异位开口一例报告[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2005, 26(6): 370. DOI: 10.3760/j.issn:1000-6702.2005.06.028.
- Wang CY, Wu ZP. A case report of repeated renal dysplasia on the right side and repeated ureteral ectopic opening[J]. *Chin J Urol*, 2005, 26(6): 370. DOI: 10.3760/j.issn:1000-6702.2005.06.028.
- [5] Song W, Yang J, Zhu L, et al. L-Shaped Right-to-Left Crossed-Fused Renal Ectopia with Left Dysplastic Ureter[J]. *Urol Int*, 2012, 88(2): 241-244. DOI: 10.1159/000332428.
- [6] 尹焯, 王珂楠, 魏永宝, 等. 一种交叉异位融合肾新亚型及其诊治[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2014, 29(10): 892-894. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420.2014.10.012.
- Yin Z, Wang KN, Wei YB, et al. A new subtype of crossed fused ectopic kidney: diagnosis and treatment[J]. *J Clin Urol*, 2014, 29(10): 892-894. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1420.2014.10.012.
- [7] 曹亚磊, 王滕滕, 张沂南. 左交叉异位融合肾并肾结石一例报道并文献复习 [J/OL]. *泌尿外科杂志: 电子版*, 2017, 9(2): 61-62. http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?_type=perio&id=mnwkzz201702020. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7410.2017.02.020.
- Cao YL, Wang TT, Zhang YN. A case report of crossed fused renal ectopia complicated with renal calculi and literature review[J/OL]. *J Urol Clin Electron Vers*, 2017, 9(2): 61-62. http://www.wanfangdata.com.cn/details/detail.do?_type=perio&id=mnwkzz201702020. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7410.2017.02.020.
- [8] Agarwal S, Yadav RN, Kumar M, et al. Horseshoe kidney with unilateral single ectopic ureter[J/OL]. *Bmj Case Reports*, 2018: bcr-2017-223913[2019-03-11]. <https://casereports.bmj.com/content/casereports/2018/bcr-2017-223913.full.pdf>. DOI: 10.1136/bcr-2017-223913.
- [9] 龚瑞, 尹姬, 郭玉林, 等. 多排螺旋 CT 对肾脏交叉异位并融合畸形的诊断价值[J]. *临床放射学杂志*, 2013, 32(10): 1453-1457.
- Gong R, Yin J, Guo YL, et al. The Application Value of Multidetector CT in Diagnosis of Crossed Fused Renal Ectopia[J]. *J Clin Radiol*, 2013, 32(10): 1453-1457.
- [10] Dhull RS, Joshi A, Saha A. Nuclear Imaging in Pediatric Kidney Diseases[J]. *Indian Pediatr*, 2018, 55(7): 591-597. DOI: s13312-018-1303-7.
- [11] 钞卫光, 张晶, 胡光, 等. 不同肾小球滤过率检测方法在多囊肾肾功能评价中的临床价值[J]. *国际放射医学核医学杂志*, 2018, 42(4): 317-320. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2018.04.005.
- Chao WG, Zhang J, Hu G, et al. The clinical value of different GFR methods in renal function evaluation of polycystic kidney diseases[J]. *Int J Radiat Med Nucl Med*, 2018, 42(4): 317-320. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2018.04.005.

(收稿日期: 2019-03-12)