

Renal Dynamic Imaging to Evaluation Repaired Degree of Renal Function in Postoperative in Renal Calculus with Effusion Patients

Wen Sun, Quan Xie, Hongyan Chen, Weiming Pan

The First Affiliated Hospital of Hainan Medical College, Haikou Hainan
Email: zhizhu326@sina.com

Received: Mar. 11th, 2017; accepted: Mar. 27th, 2017; published: Mar. 30th, 2017

Abstract

[Objective] Application of ^{99m}Tc -DTPA renal dynamic imaging to evaluation of residual renal function in postoperative patients with renal calculus with effusion. [Methods] 30 cases of renal calculus with effusion patients diagnosed by ultrasonic and intravenous pyelography (IVP) (53 kidneys), renal glomerular filtration rate (GFR) were measured by ^{99m}Tc -DTPA renal dynamic imaging in all preoperative and postoperative patients. [Results] 53 kidneys all have residual renal function by renal dynamic imaging in preoperative in 30 cases of patients, 27 kidneys with Severe functional impairment, preoperative GFR (6.16 ± 2.06) ml/min, postoperative GFR (11.06 ± 5.96) ml/min; moderate impairment of renal function in 22 Kidneys, preoperative GFR (17.13 ± 5.58) ml/min, postoperative GFR (24.43 ± 7.20) ml/min; 4 kidneys with Impaired renal function, preoperative GFR (36.51 ± 4.71) ml/min, postoperative GFR (46.67 ± 3.77)ml/min. Compared with the preoperative group, GFR was significantly increased in all three groups, the difference was statistically significant($P < 0.05$). [Conclusions] ^{99m}Tc -DTPA renal dynamic imaging can not only provide the renal GFR, but also can assess the repaired degree of renal function in postoperative patients, provide reliable parameters for surgical decision-making.

Keywords

Renal Dynamic Imaging, Renal Calculus with Effusion, Renal Glomerular Filtration Rate

肾动态显像评价肾结石积水患肾术后功能修复程度的研究

孙雯, 谢权, 陈鸿颜, 潘卫民

海南医学院第一附属医院, 海南 海口
Email: zhizhu326@sina.com

收稿日期: 2017年3月11日; 录用日期: 2017年3月27日; 发布日期: 2017年3月30日

摘要

目的: 应用 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像评估肾结石并积水患者术后患肾残余功能的恢复情况。**方法:** 经B超和静脉肾盂造影(IVP)确诊为肾结石并积水的患者30例(患肾53只), 所有患者手术前后均进行 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像测定分肾肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)。**结果:** 30例受检患者的53只患肾术前 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像均提示有残余肾功能, 其中功能重度受损患肾27只, 术前GFR为 (6.16 ± 2.06) ml/min, 术后GFR为 (11.06 ± 5.96) ml/min; 功能中度受损患肾22只, 术前GFR为 (17.13 ± 5.58) ml/min, 术后GFR为 (24.43 ± 7.20) ml/min; 功能轻度受损患肾4只, 术前GFR为 (36.51 ± 4.71) ml/min, 术后GFR为 (46.67 ± 3.77) ml/min。肾功能轻度受损组、中度受损组及重度受损组与术前相比, GFR均有明显升高, 差异有统计学意义, ($P < 0.05$)。**结论:** $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像不仅能够提供分肾的GFR值, 而且能够早期、无创的评价肾结石并积水患者术后患肾(分肾)功能恢复情况, 为手术决策提供可靠的参数。

关键词

肾动态显像, 肾结石并积水, 肾小球滤过率

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肾结石并积水是一种多发病, 常为单侧, 中度或重度肾积水若不能及时治疗, 患肾长期受压, 将导致肾功能的不可逆性损伤[1]。重度肾积水并肾功能严重受损通常为手术指征, 因此, 术前及术后患肾残余功能的准确评估均具有重要的临床意义。肾动态显像因能够无创、灵敏的检测患者的分肾功能而被广泛用于临床[2]。本研究对30例肾结石并积水患者分别进行了术前及术后的肾动态显像, 对术前及术后分肾GFR进行对比分析, 现报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选择海南医学院附属医院2014年1月至2016年12月在我院泌尿外科住院或门诊经泌尿系B超和IVP等检查确诊的肾结石并积水患者, 上述患者均行尿素氮和肌酐抽血检查; 共30例, 其中男性23例, 女性7例, 年龄范围23岁~85岁, 平均年龄 (54.5 ± 16.6) 岁, 以上病例轻度积水患肾4只, 中度积水患肾22只, 重度积水患肾27只, 所有病例均于术前及术后1~12个月进行 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像。

2.2. 纳入及排除标准

2.2.1. 纳入标准

① 成年人(年龄 ≥ 18 岁); ② IVP 诊断为肾结石并泌尿系超声诊断为肾积水患者, 肾积水的定义参考现代超声诊断学[3]。超声诊断结果按照肾实质厚度及集合系统分离程度分级, 1) 轻度肾积水: 肾实质和肾外形均正常, 肾集合系统分离程度 1~2 cm。2) 中度肾积水: 肾实质轻度变薄, 肾外形轻度增大, 集合系统分离程度 2.1~3.5 cm。3) 重度肾积水: 肾脏体积明显增大, 肾实质受压变薄或完全萎缩, 集合系统分离程度 ≥ 3.6 cm; ③ 术前及术后 1~12 月均于我科行 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像。

2.2.2. 排除标准

① 既往患有高血压、糖尿病、痛风性关节炎等疾病; ② 非首次手术解除梗阻的患者; ③ 影像学资料缺失; ④ 术后显像时间 > 12 个月。

2.3. 仪器与方法

仪器: 设备为 GE 公司生产的 Millennium MG/MyoSIGHT SPECT 系统, 采用低能通用型准直器, 能峰 140 keV。

显像剂: 放射性核素为 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$, 其放射化学纯度 $> 95\%$, 注射剂量 4 mci/例(0.6 ml ~ 0.8 ml)。

方法: ① 检查前 3 天停用任何利尿药物或 IVP 检查, 注射显像剂前、后分别用探头测量注射器(注射器约距离探头 30 cm) 30 s 的放射性计数。②接受 SPECT $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像的患者, 于检查前 30 min 饮水 300 ml, 排尿后, 仰卧于检查床上, 探头视野包括双肾及膀胱, 2 探头采集并尽量贴近患者腰背部。③ 由肘静脉“弹丸”式注射 $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 约 4 mci, 注射后即刻动态采集, 共 2 时相 21 min, 灌注相以 2 秒/帧的速度采集 30 帧, 共 1 分钟, 功能相以 1 分钟/帧的速度采集 20 帧, 共 20 min。图像处理时首先输入患者身高、体重、显像剂名称、显像剂剂量等信息, 然后应用感兴趣区(ROI)技术处理原始图像, 按 Gates 法[4]得出总 GFR 和分肾 GFR, 处理后自动生成双肾的时间-放射性活度曲线(time activity curve, TAC)即肾图。④ 检查时患者平卧于 SPECT 检查床上, 保持体位不变直至检查完毕。⑤ 术前及术后的所有患者均接受 SPECT $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像检查共 2 次, 所用数据采集和影像重建条件相同。

2.4. 结果的判读

影像视觉阅片标准, 由我科两名有经验的医师进行结果判读及图像处理, 依据中华人民共和国卫生部医政司主编《核医学诊断与治疗规范》和中华医学会主编《临床技术操作规范核医学分册》规定的要点, 结合患者肾血流灌注、GFR、肾图曲线变化对患肾术前及术后的资料进行比对。

根据肾动态显像仪器 Gates 法处理程序测得患肾 GFR, 采用 ROI 技术定量处理数据, GFR(单肾) < 10 ml/min 提示肾功能重度受损; 10 ml/min \leq GFR (单肾) < 30 ml/min 提示肾功能中度受损; 30 ml/min \leq GFR (单肾) < 45 ml/min 提示肾功能轻度受损; GFR (单肾) ≥ 45 ml/min 提示肾功能正常。

2.5. 统计学处理

应用 SPSS18.0 统计软件包进行统计学分析, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用配对 t 检验。

3. 结果

在 53 只受检患肾中, $^{99m}\text{Tc-DTPA}$ 肾动态显像术前均提示有残余肾功能, 其中功能重度受损患肾 27 只, 术前 GFR 为 (6.16 ± 2.06) ml/min, 术后 GFR 为 (11.06 ± 5.96) ml/min; 功能中度受损患肾 22 只, 术前 GFR 为 (17.13 ± 5.58) ml/min, 术后 GFR 为 (24.43 ± 7.20) ml/min; 功能轻度受损患肾 4 只, 术前 GFR 为 $(36.51$

± 4.71) ml/min, 术后 GFR 为(46.67 \pm 3.77) ml/min。

肾功能轻度受损组、中度受损组及重度受损组与术前相比, GFR 有明显升高, 差异有统计学意义, ($P < 0.05$)。见表 1。

4. 讨论

肾结石并积水是泌尿外科常见疾病, 重度肾积水并肾功能严重受损通常为手术切肾指征, 准确评估此类患者患肾残余功能对治疗方案的选择具有重要的指导意义[5]。结石所致肾积水属梗阻性肾病, 如能及时发现和解除梗阻, 患肾功能有可能部分或全部恢复, 因此准确评估术后患肾功能是否恢复以及恢复的程度具有重要的临床价值[6]。

GFR 是指单位时间内从肾小球滤过的血浆容量(ml/min), 无论对于急性或慢性、小儿或成人肾脏病患者, GFR 均是评估肾脏功能的一个非常敏感的指标, 通过 GFR 的测定可以评估治疗效果、调整治疗方案以及为判断预后提供参考指标[7]。用于测量、估算 GFR 的方法较多, 其中测定 GFR 的内源性物质中最常用的是血肌酐(Scr)、内生肌酐清除率(Ccr), 胱蛋白酶抑制物(Cys C), 有学者认为 Ccr 和 Cys C 要优于 Scr [8]。但肌酐受年龄、性别、人种、食物以及肾小管重吸收的影响较大, 而测定 Ccr 还需准确留取定时尿量, 患者的顺应性差, 因此国外专家学者认为 Ccr 作为 GFR 的标志物并不理想, 正在逐渐淡出 GFR 的标志物行列[9]。其他用于测定 GFR 的方法包括静脉肾盂造影(intravenous pyelography, IVP), 系经静脉注入造影剂、由肾脏排泄至尿路而使整个泌尿系显影的一种检查方法; 以及 CT 尿路造影(computed tomography, CTU)与磁共振尿路成像(magnetic resonance urography, MRU), 其中后者费用较高, 且无定量评价作用, 故临床应用受到一定的限制。IVP 除能了解患肾功能外, 还可确定泌尿系梗阻部位及检出一些 X 线平片无法检出的结石, 判断腹膜后病变与泌尿系器官的关系, 肾影大小、形态, 肾盂、肾盏有无瘢痕、变形等, 并对鉴别肾盂肾炎、肾结核、肾肿瘤也有一定的意义, 已成泌尿系结石的诊断及决定患者进一步治疗措施的常规检查方法。但因检查结果仅能从影像学上了解分肾功能的大致情况, 而且对肾功能不良的患者有诱发急性肾衰竭的可能, 部分患者可导致过敏反应, 因而有一定的局限。如果 IVP 显示患肾不显影, 则提示肾功能丧失可能, 但部分研究认为 IVP 不显影的患者手术解除梗阻后部分肾功能可不同程度恢复[10], 因此, IVP 不显影不能提示患肾无功能。有研究表明[11]肾功能受到轻、中度损害时, IVP 反映受损程度不够准确, 在肾功能严重受损时, 只要保留总肾功能的 10%便可被肾动态显像显示而此时 IVP 却显示无功能。类似的研究也表明肾功能损害到一定程度将影响 IVP 对肾功能的评价[12]。

肾动态显像是集形态和功能为一体的影像技术, 因其简便、无创、准确、价格低廉, 能同时得到分肾 GFR、肾图和肾脏血流灌注、形态等方面的信息, 并提供分肾是否受损、受损的严重程度等重要参考指标[13], 成为目前临床最常用的方法。

Table 1. The change of GFR in preoperative and postoperative $\bar{x} \pm s$

表 1. 术前术后患肾 GFR 值的变化 $\bar{x} \pm s$

组别	GFR [ml/(min·1.73m ²)]		P 值
轻度受损组	术前	36.51 \pm 4.71	0.007
	术后	46.67 \pm 3.77	
中度受损组	术前	17.13 \pm 5.58	0.000
	术后	24.43 \pm 7.20	
重度受损组	术前	6.16 \pm 2.06	0.001
	术后	11.06 \pm 5.96	

本研究应用 SPECT^{99m}Tc-DTPA 肾动态显像检查评价肾结石并积水患者术前及术后患肾(分肾)残余功能及功能恢复程度, 并提出量化指标, 对指导患者临床治疗、手术术式的选择、早期并准确评价肾功能等方面起到良好作用。

本研究的 53 只受检患肾 ^{99m}Tc-DTPA 肾动态显像术前均提示有残余肾功能, 根据术前 GFR 值分为轻度受损组、中度受损组和重度受损组, 术后 1~12 个月进行第 2 次肾动态显像, 其中功能重度受损患肾 27 只, 术前 GFR 为(6.16 ± 2.06) ml/min, 术后 GFR 为(11.06 ± 5.96) ml/min; 功能中度受损患肾 22 只, 术前 GFR 为(17.13 ± 5.58) ml/min, 术后 GFR 为(24.43 ± 7.20) ml/min; 功能轻度受损患肾 4 只, 术前 GFR 为(36.51 ± 4.71) ml/min, 术后 GFR 为(46.67 ± 3.77) ml/min。3 组术前与术后的 GFR 比较 P < 0.05, 说明应用 ^{99m}Tc-DTPA 肾动态显像来评价分肾 GFR 不仅在术前非常重要, 而且能在术后量化 GFR 的变化并为临床提供疗效判断的依据。

但 ^{99m}Tc-DTPA 肾动态显像测定 GFR 为功能成像, 易受主观因素和技术因素的影响, 如“弹丸”注射质量、本底校正和肾脏深度衰减校正、ROI 感兴趣区勾画等, 仍有可能使检查结果产生偏差, 本研究样本量有限, 尚需大样本的相关研究。

总之, ^{99m}Tc-DTPA 肾动态显像作为一种无创的影像检查手段, 为评价肾结石并积水患者患肾残余功能以及术后患肾功能修复程度提供了帮助, 也为临床外科的诊疗工作提供了有重要参考价值的量化数据。

基金项目

海南医学院第一附属医院科研培育基金, 项目名称: ^{99m}Tc-DTPA 肾动态显像评价肾结石并积水患者患肾残余功能的临床价值, 项目编号: HYFYPY201404。

参考文献 (References)

- [1] Bowen, D.K., Yerkes, E.B., Lindgren, B.W., *et al.* (2015) Delayed Presentation of Ureteropelvic Junction Obstruction and Loss of Renal Function after Initially Mild (SFU Grade 1-2) Hydronephrosis. *Urology*, **86**, 168-170.
<https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.03.032>
- [2] 解朋, 李冬雪, 黄建敏, 等. 肾动态显像测定肾小球滤过率[J]. 中国医学影像技术, 2012, 28(2): 371-373.
- [3] 张武. 现代超声诊断学[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2008: 296-297.
- [4] Gates, G.F. (1983) Split Renal Function Testing Using ^{99m}Tc-DTPA a Rapid Technique for Determining Differential Glomerular Filtration. *Clinical Nuclear Medicine*, **8**, 400-407.
- [5] 毕监莉, 程维荷, 张军. 核素肾动态显像评价重度肾积水患肾功能的临床价值[J]. 中国医药指南, 2013, 11(23): 658-659.
- [6] 肖洁, 张路家. 核素肾动态显像在慢性梗阻性肾病手术前后肾功能评价中的作用[J]. 广东医学, 2012, 33(15): 2253-2254.
- [7] 关则雄, 黄祝娇, 关汉分, 等. 肾动态显像测定慢性肾功能不全病肾小球滤过率的研究[J]. 中外医疗, 2013, 32(22): 22-23.
- [8] 孔岩, 杨建梅, 徐国宾, 等. 对 2 型糖尿病患者肾小球滤过功能的评价[J]. 中华检验医学杂志, 2007, 30(11): 1219-1222.
- [9] National Kidney Disease Education Program (2007) Suggestions for Laboratories.
<http://nkdep.nih.gov/resources/laboratory-reporting-htm>
- [10] 罗开玲, 王晓平, 李志斌, 等. 梗阻性 IVP 不显影无功能肾脏的预后因素评价[J]. 广西医科大学学报, 2001, 18(3): 378-379.
- [11] 陈建辉. 肾动态显像在肾功能诊断中的价值[J]. 南华大学学报, 2002, 30(1): 39-40.
- [12] 朱旭生, 莫耀溥, 邹德环. 核素肾动态显像与静脉肾盂造影评价肾功能的对比研究[J]. 中华核医学杂志, 2000, 20(5): 196.
- [13] 陈可靖, 汪芝芬, 赵惠扬, 等. ^{99m}Tc-DTPA 肾动态显像在肾小球滤过率测定中的应用[J]. 山东医药, 2006, 46(23): 27-28.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：md@hanspub.org