

论 著

CT尿路造影对肾脏病变患者肾小球滤过率的评估效果

苑亭亭 王俊霞* 殷瑶瑶

河南科技大学临床医学院、河南科技大学第一附属医院血液净化科(河南 洛阳 471003)

【摘要】目的 探讨CT尿路造影对肾脏病变患者肾小球滤过率的评估效果。方法 将2018年3月至2019年3月本院的肾脏病患者126例按年龄大小不同分为低龄组(20~35岁)、中龄组(36~50岁)、高龄组(51~65岁),各42例,对所有患者均行CT尿路造影、99mTc-喷替酸盐(99mTc-DTPA)检查,测得其肾小球滤过率(GFR),分析比较两种检查方法测得的GFR在低龄组、中龄组、高龄组的相关性,分别比较两种检查方法测得的GFR在低龄组、中龄组、高龄组中与肾实质体积(RPV)的相关性。结果 在低龄组、中龄组、高龄组中,CT尿路造影与99mTc-DTPA测得的GFR均成明显的正相关关系($r=0.628$ 、 0.821 、 0.810 , $P<0.05$);在低龄组,CT尿路造影与99mTc-DTPA测得的GFR与RPV无明显相关关系($P>0.05$),在中龄组、高龄组,两者均与RPV成明显正相关性关系($r=0.623/0.513$, $0.835/0.642$, $P<0.05$),且CT尿路造影检查测得的GFR与RPV的相关系数大于99mTc-DTPA检查测得的GFR与RPV的相关系数。结论 CT尿路造影检查与99mTc-DTPA检查一样,可较准确地评估各个年龄段的肾脏病患者GFR水平,且在中高龄患者中,与RPV的相关性较99mTc-DTPA检查与RPV的相关性高,更能反映RPV的变化,有望成为临床评价肾功能的一种新方法。

【关键词】CT尿路造影;肾脏病变;肾小球滤过率;评估效果

【中图分类号】R445.3; R692.6

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.11.044

Evaluation Effect of CT Urography on Glomerular Filtration Rate in Patients with Renal Lesions

YUAN Ting-ting, WANG Jun-xia*, YIN Yao-yao.

Department of Hemopurification, the First Affiliated Hospital, and College of Clinical Medicine of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471003, Henan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the evaluation effect of CT urography on glomerular filtration rate (GFR) in patients with renal lesions. **Methods** According to different age, 126 patients with renal lesions in the hospital during the period from March 2018 to March 2019 were divided into low-age group (20~35 years), middle-age group (36~50 years) and advanced-age group (51~65 years), 42 cases in each group. All underwent CT urography and 99mTc-acid salt spray (99mTc-DTPA) examination to detect their GFR. The correlation of GFR measured by the two examination methods in the three groups were analyzed and compared. The correlation of GFR measured by the two examination methods with renal parenchymal volume (RPV) was compared among the three groups. **Results** In low-age, middle-age and advanced-age groups, GFR measured by CT urography was significantly positively correlated with GFR measured by 99mTc-DTPA ($r=0.628$, 0.821 , 0.810 , $P<0.05$). In low-age group, GFR measured by CT urography and 99mTc-DTPA was not significantly correlated with RPV ($P>0.05$), while which was significantly positively correlated with RPV in middle-age and advanced-age groups ($r=0.623/0.513$, $0.835/0.642$, $P<0.05$). The correlation coefficient between GFR measured by CT urography and RPV was greater than that between GFR measured by 99mTc-DTPA and RPV. **Conclusion** Both CT urography and 99mTc-DTPA can accurately assess GFR level in renal lesions patients of different age groups. In middle-age and advanced-age patients, the correlation between GFR measured by CT urography and RPV is higher than that between GFR measured by 99mTc-DTPA and RPV, which can more reflect RPV changes, and is expected to be a new method for clinical evaluation of renal function.

Keywords: CT Urography; Renal Lesion; Glomerular Filtration Rate; Evaluation Effect

肾脏是人体清除代谢产物的重要器官,可通过肾小球对血液进行过滤,将肌酐、尿素、尿酸、无机磷酸盐、氯化物等代谢产物排除体外,调节机体水电平衡与酸碱平衡^[1-2]。当人体肾脏发生病变时,多伴有肾功能不全,因此肾功能的评价对诊断肾脏病变具有重要的临床意义,而肾小球滤过率(glomerular filtration rate, GFR)是反映人体肾功能的关键指标^[3]。CT尿路造影作为一种新型的非侵入性检查方法,能清晰地显示包括肾实质在内的整个尿路三维图像,其对于肾脏病变的诊断价值已越来越得到临床的重视^[4]。在上述研究背景下,本研究采用了CT尿路造影对肾脏病变患者进行检查,来探讨其对GFR的评估效果,旨在临床评价肾功能提供一种新视角。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将2018年3月至2019年3月本院的肾脏病患者126例作为研究对象,其中急性肾小球肾炎患者42例,慢性肾小球肾炎患者38例,肾病综合征患者46例,纳入标准:均符合《肾脏病诊断与治疗学》中相应肾脏病变的诊断标准^[5]。排除标准:合并糖尿病患者;合并严重心肝功能不全者;合并心脑血管疾病者;不耐受本研究检查者;对本研究检查过敏者。按年龄大小不同分为低龄组(20~35岁)、中龄组(36~50岁)、高龄组(51~65岁),各42例。低龄组男性22例,女性20例;急性肾小球肾炎患者14例,慢性肾小球肾炎患者13例,肾病综合征患者15例。中龄组男性23例,女性19例;急性肾小球肾炎患者15例,慢性肾小球肾炎患者12例,肾病综合征患者15例。高龄组男性20例,女性22例;急性肾小球肾炎患者13例,慢性肾小球肾炎患者13例,肾病综合征患者16例。三组性别、疾病类型资料均无明显差异($P>0.05$)。本研究经本院医学伦理委员会会议表决通过,且经患者及其家属了解并同意。

1.2 方法 对所有患者均行99mTc-喷替酸盐(99mTc-acid salt spray, 99mTc-DTPA)检查:患者取仰卧位,将探头面朝上,放置注射器测定架(中心点位于探头中央,高度30cm),将装有99mTc-DTPA的注射器插入测定架的孔中,将探头紧贴背部,获得全部双肾和膀胱的视野,采用常规弹丸式静脉注射显像剂,同时启动SPECT低能通用准直器进行动态采集,获得肾动态图像,利用配套的图像处理软件计算得出GFR,具体操作流程与参数设置均严格参照仪器说明书。

对所有患者均行CT尿路造影:患者取仰卧位,采用美国GE公司64排Light Speed VCT对患者膈顶部至耻骨联合水平进行平扫,获得肾脏病变图像信息。平扫结束后,经患者肘静脉注入碘普罗胺(含碘240mg/mL)40mL,依次对双肾动脉期、实质期进行增强扫描,对肾盂排泄期进行延迟扫描,延迟时间480s,测得CT值与CT增加值,参照相关文献公式^[6],计算得出GFR。

1.3 观察指标 观察患者CT尿路造影影像学特征,分析比较CT尿路造影检查与99mTc-DTPA检查测得的GFR在低龄组、中龄组、高龄组的相关性。分别比较上述两种检查方法测得的GFR在低龄组、中龄组、高龄组中与肾实质体积(renal parenchymal volume,

【第一作者】苑亭亭,女,住院医师,主要研究方向:血液净化基础与临床研究。E-mail: gaoweixiagg@126.com

【通讯作者】王俊霞,女,主任医师,主要研究方向:肾病、血液净化方面。E-mail: llyzwxj@126.com

RPV)的相关性。

1.4 统计学方法 用SPSS 20.0软件进行统计分析, 计量数据均以($\bar{x} \pm s$)的方式表示, 采用t检验。计数数据组间比较采用 χ^2 检验。相关性分析采用Pearson法。以 $P < 0.05$ 视为差异具有统计学的意义。

2 结果

2.1 CT尿路造影影像学表现 CT尿路造影结果显示, 患者RPV增大, 肾实质内可见若干大小不一的囊状密度影, 见图1~图2。

2.2 CT尿路造影、99mTc-DTPA测得的GFR在三组年龄组中的相关性分析 在低龄组、中龄组、高龄组中, CT尿路造影与99mTc-DTPA测得的GFR均成明显的正相关关系($r=0.628$ 、 0.821 、 0.810 , $P < 0.05$), 见表1。

2.3 CT尿路造影测得的GFR在三组年龄组中与RPV的相关性 在低龄组中, CT尿路造影测得的GFR与RPV无明显相关关系($P > 0.05$); 在中、高年龄组中, CT尿路造影测得的GFR与RPV呈明显正相关($r=0.623$ 、 0.835 , $P < 0.05$), 见表2。

2.4 99mTc-DTPA测得的GFR在三组年龄组中与RPV的相关性 在低龄组中, 99mTc-DTPA测得的GFR与RPV无明显相关关系($P > 0.05$); 在中、高年龄组中, 99mTc-DTPA测得的GFR与RPV呈明显正相关($r=0.513$ 、 0.642 , $P < 0.05$), 见表3。

表1 CT尿路造影、99mTc-DTPA测得的GFR在三组年龄组中的相关性分析(mL/min)

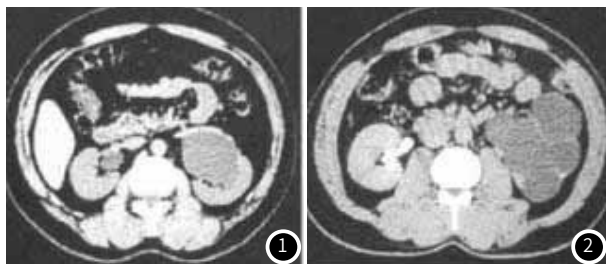
组别	CT尿路造影 GFR	99mTc-DTPA GFR	r	P
低龄组(n=42)	105.15±7.68	109.65±7.23	0.682	0.023
中龄组(n=42)	95.27±8.45	102.46±6.63	0.821	0.017
高龄组(n=42)	89.78±9.61	94.12±8.75	0.810	0.032

表2 CT尿路造影测得的GFR在三组年龄组中与RPV的相关性

变量	r值	P值
低龄组(n=42)	0.738	0.321
中龄组(n=42)	0.623	0.026
高龄组(n=42)	0.835	0.034

表3 99mTc-DTPA测得的GFR在三组年龄组中与RPV的相关性

变量	r值	P值
低龄组(n=42)	0.505	0.616
中龄组(n=42)	0.513	0.030
高龄组(n=42)	0.642	0.029



3 讨论

肾脏是人体生成尿液的重要器官, 具有重吸收水分及营养物质、排泄机体代谢废物的双重作用, 对于维持机体内环境的稳态具有重要生理意义, 肾小球作为肾单位的重要组织结构, 可滤过血浆中的水分与小分子蛋白质, 充当着血液过滤器的角色, GFR异常升高或降低往往可灵敏地反映肾脏是否发生病变^[7-8]。99mTc-DTPA是一种只经肾小球滤过而无肾小管分泌的放射性药物, 不与血浆蛋白结合, 95%以上可被肾小球滤过, 根据其被清除的速度和剂量能较准确地计算出GFR, 是临床测量GFR的金标准^[9]。CT尿路造影利用对比剂与先进的影像学技术, 可简单、直观、全面地反映肾脏病变与肾功能情况^[10]。现为探讨CT尿路造影对肾脏病患者肾小球滤过率的评估效果, 特做此研究。

本研究结果显示, 在低龄组、中龄组、高龄组中, CT尿路造

影与99mTc-DTPA测得的GFR均成明显的正相关关系, 提示CT尿路造影检查与99mTc-DTPA检查结果一样, 可较准确地评估各个年龄段的肾脏病变患者GFR水平。究其原因, 可能是CT尿路造影检查通过向静脉注射对比剂后进行增强扫描, 分辨率更高, 能清晰地反映患者肾脏、肾盂、输尿管、膀胱等整个泌尿系统的病变情况^[11], 包括尿路有无狭窄、缺损、畸形、增厚、粗糙等, 获得完整清晰的三维图像后, 利用先进的电子计算机技术, 可通过精确测算各组织各时期CT值的变化得出GFR, 其准确程度接近组织学水平^[12]。

肾实质分为肾皮质与肾髓质, 皮质由肾小球与肾小管组成, 髓质由肾锥体组成, 是肾脏发挥生理功能主要结构基础, RPV的异常变化往往预示着肾脏病变与肾功能不全^[13]。本研究结果显示, 在低龄组, CT尿路造影 GFR、99mTc-DTPA GFR与RPV无明显相关关系, 而在中龄组、高龄组, 上述两者均与RPV成明显正相关, 且前者与RPV的相关性系数大于后者, 提示在中高龄患者中, CT尿路造影 GFR与RPV的相关性较99mTc-DTPA GFR与RPV的相关性高, 更能反映RPV的变化。探究其机制, 可能是CT尿路造影采用多层投影技术, 扫描覆盖范围更大, 采集的数据更全面, 同时采用注射造影剂后增强扫描与延迟扫描的方式, 获得的图像更为清晰, 组织分辨率更高, 同时先进的扫描技术使得扫描时间很短, 效率更高, 在获得更好的三维重建图像的同时, 大大缩小了数据误差, 从而真实有效地反映GFR与RPV的实际情况^[14]。程银铸^[15]的研究表明, CT尿路造影可通过测得动脉期、实质期、排泄期CT值反映GFR、RPV的变化, 从而鉴别诊断不同类型的泌尿系统疾病; 仰浪霞等人^[16]的研究表明, CT尿路造影测量GFR的精确度、敏感度均高达95.8%, 可清晰反映泌尿系器官体积与梗阻的情况; 上述文献报道与本研究结果相一致。

综上所述, CT尿路造影检查与99mTc-DTPA检查一样, 可较准确地评估各个年龄段的肾脏病变患者GFR水平, 且在中高龄患者中, 与RPV的相关性较99mTc-DTPA检查与RPV的相关性高, 更能反映RPV的变化, 有望成为临床评价肾功能的一种新方法。

参考文献

- [1] Lazarus B, Davies M R P, Trubiano J A, et al. Time to acute kidney injury in β -lactam-induced acute interstitial nephritis[J]. *Kidney International Reports*, 2020, 5 (4): 297-318.
- [2] Suzuki H, Yasutake J, Makita Y, et al. IgA nephropathy and IgA vasculitis with nephritis have a shared feature involving galactose-deficient IgA1-oriented pathogenesis[J]. *Kidney International*, 2018, 12 (660): 1-10.
- [3] Suzuki H, Hitoshi, Yasutake, et al. IgA nephropathy and IgA vasculitis with nephritis have a shared feature involving galactose-deficient IgA1-oriented pathogenesis[J]. *Kidney International*, 2018, 25 (1): 25-26.
- [4] Belczak S Q, Silva I T D, Bernardes J éssica Cunha, et al. Pulmonary sequestration and endovascular treatment: A case report[J]. *J. vasc. bras.*, 2019, 18 (14): 196-196.
- [5] 叶任高, 沈清瑞. 肾脏病诊断与治疗学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1994: 51-55.
- [6] 曹琳, 夏庆来, 张悦, 等. 利用CT尿路造影定量评价肾肿瘤及积水患者分肾肾小球滤过率的临床价值[J]. *中华放射学杂志*, 2019, 53 (4): 299-304.
- [7] Trabzonlu T A, Terrazas M, Mozaffary A, et al. Application of iterative metal artifact reduction algorithm to CT urography for patients with hip prostheses[J]. *American Journal of Roentgenology*, 2019, 214 (1): 1-7.
- [8] Hongjun Z, Shuchang L I, Wei S U, et al. Value of 128-slice CT urography in the diagnosis of non-calculous urinary tract obstruction[J]. *Journal of Dalian Medical University*, 2019, 24 (2): 248-256.
- [9] Laszlo Galuska, Sandor Barna, Jozsef Varga, et al. The role of 99mTc-DTPA retrobulbar SPECT in staging and follow-up of Graves' orbitopathy[J]. *Nuclear Medicine Review. Central & Eastern Europe: Journal of Bulgarian, Czech, Macedonia n, Polish, Romanian, Russian, Slovak, Yugoslav societies of nuclear medicine and Ukrainian Society of Radiology*, 2018, 21 (1): 073-078.
- [10] You S, Ma X W, Zhang C Z, et al. Determination of single-kidney glomerular filtration rate (GFR) with CT urography versus renal dynamic imaging Gates method[J]. *European Radiology*, 2018, 28 (3): 1077-1084.
- [11] Deepak B, Tumaj H, Wade G. Should contrast CT urography replace non-contrast CT as an investigation for ureteric colic in the emergency department in those aged 65 and over[J]. *Emergency Radiology*, 2018, 88 (7): 104-106.
- [12] Florian van Bömmel, Alena van Bömmel, Alexander Krauel, et al. Serum HBV RNA as a predictor of peginterferon alfa-2a (40KD) response in patients with hBeAg-positive chronic hepatitis B[J]. *Veterinary Anaesthesia & Analgesia*, 2018, 218 (7): 973-976.
- [13] Enagnon K Alidjinou, Charlotte Michel, Val érie Canva, et al. Very slow decline of hepatitis B virus surface antigen and core related antigen in chronic hepatitis B patients successfully treated with nucleos(t)ide analogues[J]. *Journal of Medical Virology*, 2018, 90 (5): 989-993.
- [14] Das S K, Wang J L, Li B, et al. Clinical effectiveness of combined interventional therapy as a salvage modality for unresectable pancreatic carcinoma[J]. *Oncology Letters*, 2019, 11 (4): 668-672.
- [15] 程银铸. CT血管造影联合CT尿路造影在泌尿系统疾病中的诊断价值[J]. *现代医学影像学*, 2018, 27 (2): 421-422.
- [16] 仰浪霞, 张柏昌, 朱让, 等. 双低剂量MSCT尿路造影在泌尿系梗阻性疾病诊断价值的研究[J]. *中国医学创新*, 2018, 15 (1): 18-21.

(收稿日期: 2020-06-16) (校对编辑: 何镇喜)