

## · 肾 SPECT/CT 显像 ·

# <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA 肾 SPECT/CT 显像诊断成人上尿路感染的价值

陈聪霞<sup>1</sup> 王海涛<sup>2</sup> 陈敏<sup>3</sup> 姚稚明<sup>1</sup> 郭悦<sup>1</sup> 李旭<sup>1</sup>

<sup>1</sup>北京大学第五临床医学院、北京医院核医学科、国家老年医学中心、中国医学科学院老年医学研究所 100730; <sup>2</sup>北京医院肾内科、国家老年医学中心、中国医学科学院老年医学研究所 100730; <sup>3</sup>北京医院放射科、国家老年医学中心、中国医学科学院老年医学研究所 100730

通信作者: 姚稚明, Email: yao.zhiming@163.com

**【摘要】目的** 探讨<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-二巯基丁二酸(DMSA)肾 SPECT/CT 显像对成人上尿路感染的诊断价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 9 月至 2019 年 12 月间北京医院 109 例临床疑诊上尿路感染患者 [男 14 例,女 95 例,年龄 23~85(60.0±14.1)岁] 的<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA 肾 SPECT/CT 显像及临床资料,以临床最终诊断作为诊断标准,分析<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA 肾 SPECT/CT 显像的诊断效能,并与 SPECT 显像结果比较;另分析上尿路感染的 SPECT/CT 影像表现。采用 $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法比较不同诊断方法间的差异。**结果** 109 例患者中<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA 肾 SPECT/CT 显像诊断上尿路感染 91 例,其诊断上尿路感染的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及准确性分别为 100% (86/86)、78.26% (18/23)、94.51% (86/91)、18/18、95.41% (104/109);同机低剂量 CT 的应用使 SPECT/CT 显像的诊断特异性明显高于 SPECT 显像 [52.17% (12/23),  $P=0.014$ ] ,并有 5.81% (5/86) 的患者借助于同机 CT 发现了上尿路感染的病因。29.41% (10/34) 的慢性肾盂肾炎患者 SPECT/CT 显像可见典型肾瘢痕征象;剔除典型肾瘢痕患者后,急性、慢性肾盂肾炎患者肾放射性减低或缺损区≤2 个者分别为 11.54% (6/52) 和 37.50% (9/24) ,差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 6.987$ ,  $P = 0.008$ )。**结论** <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA 肾 SPECT/CT 显像对成人上尿路感染的诊断具有良好的临床应用价值。与<sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA 肾 SPECT 显像相比,SPECT/CT 显像能有效提高特异性,探查尿路梗阻、结石等上尿路感染病因。

**【关键词】** 泌尿道感染;<sup>99m</sup>锝二巯基丁二酸;体层摄影术,发射型计算机,单光子;体层摄影术,X 线计算机

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20200318-00112

## Value of <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA renal SPECT/CT imaging in the diagnosis of upper urinary tract infection in adults

Chen Congxia<sup>1</sup>, Wang Haitao<sup>2</sup>, Chen Min<sup>3</sup>, Yao Zhiming<sup>1</sup>, Guo Yue<sup>1</sup>, Li Xu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Peking University Fifth School of Clinical Medicine; Department of Nuclear Medicine, Beijing Hospital, National Center of Gerontology; Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; <sup>2</sup>Department of Nephrology, Beijing Hospital, National Center of Gerontology; Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China; <sup>3</sup>Department of Radiology, Beijing Hospital, National Center of Gerontology; Institute of Geriatric Medicine, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China

Corresponding author: Yao Zhiming, Email: yao.zhiming@163.com

**【Abstract】Objective** To explore the diagnostic value of <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-dimercaptosuccinic acid (DMSA) renal SPECT/CT imaging in adult upper urinary tract infection. **Methods** From September 2017 to December 2019, <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA renal SPECT/CT imaging and clinical data of 109 patients (14 males, 95 females; age: 23~85(60.0±14.1) years) suspected of upper urinary tract infection from Beijing Hospital were retrospectively analyzed. Final clinical diagnosis was regarded as the diagnostic standard. The diagnostic efficacy of <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA renal SPECT/CT imaging was analyzed and compared with that of <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA renal SPECT imaging. The imaging features of SPECT/CT imaging in upper urinary tract infection were analyzed. The differences between the diagnostic methods were analyzed by using  $\chi^2$  test or Fisher's exact test. **Results** Of 109 patients, 91 were diagnosed as upper urinary tract infection by <sup>99</sup>Tc<sup>m</sup>-DMSA renal SPECT/CT imaging, with the sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of 100% (86/86), 78.26% (18/23), 94.51% (86/91), 18/18 and 95.41% (104/109), respectively. With

the application of low-dose CT, the diagnostic specificity of SPECT/CT was significantly higher than that of SPECT (52.17% (12/23);  $P=0.014$ ), and the causes of upper urinary tract infection were found in 5.81% (5/86) of patients with the help of CT. There were 10 (29.41%, 10/34) patients with chronic pyelonephritis had typical signs of renal scar on SPECT/CT imaging. Excluding the patients with typical renal scar, 11.54% (6/52) and 37.50% (9/24) of patients with acute and chronic pyelonephritis had decrease or defect focus  $\leq 2$  ( $\chi^2=6.987$ ,  $P=0.008$ ). **Conclusions**  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA renal SPECT/CT has good clinical value in the diagnosis of adult upper urinary tract infection. Compared with  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA renal SPECT,  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA renal SPECT/CT can effectively improve the diagnostic specificity and explore the causes of upper urinary tract infection such as urinary tract obstruction and stones.

**【Key words】** Urinary tract infections; Technetium Tc 99m dimercaptosuccinic acid; Tomography, emission-computed, single-photon; Tomography, X-ray computed

DOI:10.3760/cma.j.cn321828-20200318-00112

尿路感染是成人最常见的感染性疾病,约占成人感染患者住院者的 1/3 以上<sup>[1]</sup>。相对下尿路感染而言,上尿路感染(肾盂肾炎)的治疗难度大、治疗方案复杂、疗程长,若漏诊或未得到充分治疗会导致严重后果,如肾盂肾炎难以控制或反复发作,甚至出现不可逆的肾实质受损直至肾功能衰竭<sup>[1-4]</sup>。 $^{99}\text{Tc}^m$ -二巯基丁二酸(dimercaptosuccinic acid, DMSA)肾平面显像诊断儿童上尿路感染的准确性较高。但由于成人肾体积大导致正常组织与病变重叠、肾病变多样复杂等因素,影响了 $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA 肾平面显像在成人中的应用,其用于成人上尿路感染的相关研究报道少见。本研究将 DMSA 的显像方法改进为肾 SPECT/CT 显像,并应用于成人上尿路感染待查患者,现报道如下。

## 资料与方法

1. 研究对象。回顾性分析 2017 年 9 月至 2019 年 12 月间本院临床疑诊上尿路感染患者(包括本次发病前有肾盂肾炎病史者) $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA 肾 SPECT/CT 影像及临床资料。排除标准:(1) 检查前已确诊慢性肾功能衰竭者;(2) 最终诊断非尿路感染或者确诊尿路感染但上尿路感染诊断不明确者;(3) 检查前 1 周内行肾穿刺术者。最终纳入 109 例患者,其中男 14 例,女 95 例,年龄 23~85 (60.0±14.1) 岁。本研究符合《赫尔辛基宣言》的原则。

2. 图像采集。采用 Symbia T16 型双探头 SPECT/CT 仪(德国 Siemens 公司),患者静脉注射 185 MBq  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA(由北京原子高科股份有限公司提供,标记率>95%)后 2~3 h,患者于仰卧状态下行肾 SPECT/CT 显像:先行肾断层显像,随后行同机低剂量肾部 CT 扫描。SPECT 采集参数:2 个探头各旋转 180°共采集 32 帧图像,20 s/帧,矩阵为 128×128,能峰为 140 keV,放大倍数 1.00。肾部 CT 扫描参数:管电压 110 kV,管电流 120 mA,层厚 1 mm,连续扫描。

3. 图像分析与判读。所有图像均由 2 位高年资核医学科主治医师进行盲法分析、诊断;如有意见不一致时则咨询第 3 人(同级别核医学科医师),少数服从多数。 $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA 肾 SPECT 显像诊断标准参考美国核医学会诊断标准<sup>[5]</sup>:(1) 双肾位置、形态和轮廓正常,肾实质内放射性分布均匀为正常显像;(2) 急性肾盂肾炎表现为肾实质内单发或多发放射性减低或缺损区,肾轮廓可正常或增大;(3) 肾瘢痕(即慢性肾盂肾炎)表现为局部肾皮质变薄、体积缩小,或有卵圆形、楔形缺损。SPECT 影像表现为(1)者诊断为下尿路感染;表现为(2)或(3)者均诊断为上尿路感染;表现为(3)者考虑为典型肾瘢痕。 $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA 肾 SPECT/CT 显像诊断标准:在上述 SPECT 显像标准基础上,根据 SPECT 显像肾放射性减低或缺损区在同机 CT 的征象进一步判断:若 CT 示囊肿、积水、肿瘤或其他肾实质性病变,则排除上尿路感染;如 CT 示相应部位密度未见异常,则考虑为上尿路感染。

4. 最终诊断。符合下述指标之一者,即可诊断尿路感染<sup>[6]</sup>:(1) 新鲜中段尿沉渣革兰染色后油镜观察,细菌>1 个/视野;(2) 新鲜中段尿细菌培养计数 $\geq 10^5$  个菌落(colony forming units, CFU)/ml;(3) 膀胱穿刺的尿培养阳性。综合患者临床症状、体格检查、实验室和影像学检查、治疗及随访情况后,以肾内科高级职称医师做出的临床诊断(上、下尿路感染、急性肾盂肾炎、慢性肾盂肾炎、慢性肾盂肾炎急性发作)为最终诊断,用以判断 SPECT/CT 显像诊断的效能。

5. 统计学处理。采用 IBM SPSS 22.0 软件分析数据。计数资料以频数(百分比)表示,采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法比较不同诊断方法间的差异。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 患者一般情况。109 例患者中,检查时有明确提

示上尿路感染者 54 例(49.54%, 54/109),包括发热、腰疼和(或)肋脊角压痛且伴尿路刺激症状者 16 例、发热伴尿路刺激症状者 16 例、腰疼和(或)肋脊角压痛伴尿路刺激症状者 18 例、发热伴腰疼和(或)肋脊角压痛者 4 例;无明确提示者 55 例(50.46%, 55/109),包括单纯发热者 7 例、单纯尿路刺激症状者 34 例、单纯腰疼和(或)肋脊角压痛者 3 例、仅尿液相关检查提示尿路感染者 11 例(含尿路刺激症状病史者 5 例)。

根据最终诊断,109 例患者中,上尿路感染 86 例(78.90%);急性肾盂肾炎 52 例,慢性肾盂肾炎急性发作 14 例,慢性肾盂肾炎 20 例),下尿路感染 23 例(21.10%)。上、下尿路感染患者中,发热者分别占 48.84%(42/86) 和 4.35%(1/23),差异有统计学意义( $\chi^2 = 13.232, P < 0.001$ );腰疼和(或)肋脊角压痛者分别占 37.21%(32/86) 和 39.13%(9/23),差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.029, P > 0.05$ )。

2.  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾 SPECT/CT 和 SPECT 显像对上尿路感染的诊断效能。109 例患者中,SPECT/CT 显像诊断上尿路感染 91 例(典型图像见图 1),SPECT 显像诊断上尿路感染 97 例。SPECT/CT 显像诊断上尿路感染的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值和准确性分别为 100%(86/86)、78.26%(18/23)、94.51%(86/91)、18/18 和 95.41%(104/109);SPECT 显像诊断效能分别为 100%(86/86)、52.17%(12/23)、88.66%(86/97)、12/12 和 89.91%(98/109);前者特异性明显高于后者( $P = 0.014$ );而两者阳性预测值和准确性差异均无统计学意义( $\chi^2$  值:2.061 和 2.428, 均  $P > 0.05$ )。

3.  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾 SPECT/CT 和 SPECT 显像的

诊断结果分析。SPECT 显像诊断上尿路感染假阳性 11 例,其中 6 例 SPECT 显像所见放射性减低或缺损灶在 SPECT/CT 显像的 CT 图像上为典型肾囊肿(图 2);余 5 例 SPECT 显像所见放射性减低或缺失病灶部位同机 CT 未见异常,SPECT/CT 显像亦为假阳性,误判为上尿路感染。SPECT/CT 显像在另外 14 例最终诊断为上尿路感染的患者中也探及其他肾病变导致的放射性减低或缺损病灶,包括肾囊肿 12 例、钙化灶和错构瘤各 1 例,但因还有其他病灶为 SPECT 诊断为上尿路感染,这 14 例患者的 SPECT 诊断准确性没有受到影响。在上尿路感染的患者中,有 5 例(5.81%, 5/86)在 SPECT/CT 显像的 CT 图像上发现肾盂和(或)输尿管扩张、积液,包括 2 例结石,提示上尿路感染的病因可能是尿路狭窄或梗阻。

4. 上尿路感染  $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾 SPECT/CT 显像特点。86 例上尿路感染患者 SPECT/CT 显像表现为:单发放射性减低区 2 例(2.33%);2 个放射性减低或缺损区 13 例(15.12%);≥3 个放射性减低或缺损区 51 例(59.30%);全肾或大部分肾弥漫性减低、伴或不伴局灶缺损 10 例(11.63%);典型肾瘢痕表现 10 例(11.63%)。86 例中,临床诊断 52 例(60.47%)为急性肾盂肾炎,34 例(39.53%)为慢性肾盂肾炎(含 14 例急性发作)。29.41%(10/34)的慢性肾盂肾炎患者 SPECT/CT 显像可见典型肾瘢痕征象,而所有急性肾盂肾炎患者均无瘢痕征象。剔除肾瘢痕患者后,急性、慢性肾盂肾炎患者肾放射性减低或缺损区≤2 个者分别为 11.54%(6/52) 和 37.50%(9/24),差异有统计学意义( $\chi^2 = 6.987, P = 0.008$ )。

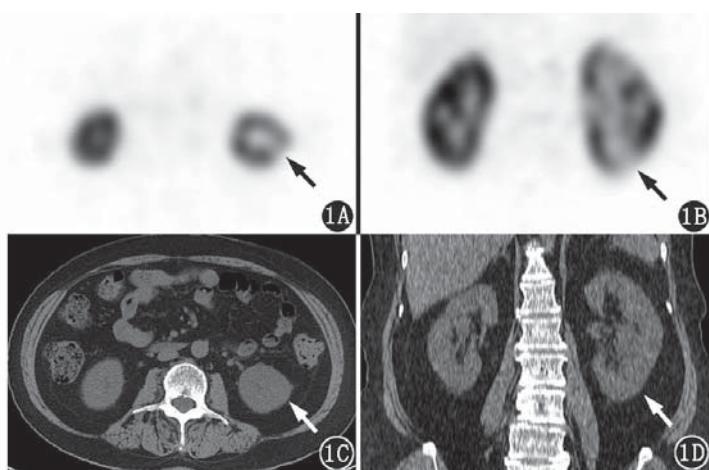


图 1 急性肾盂肾炎患者(女,64岁) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -二巯基丁二酸(DMSA)肾 SPECT/CT 显像图。SPECT 横断面(1A)及冠状面(1B)示左肾稍大,双肾多发放射性减低区,左肾为著(箭头示);CT 横断面(1C)及冠状面(1D)示左肾稍大,相应部位密度未见明显异常(箭头示)

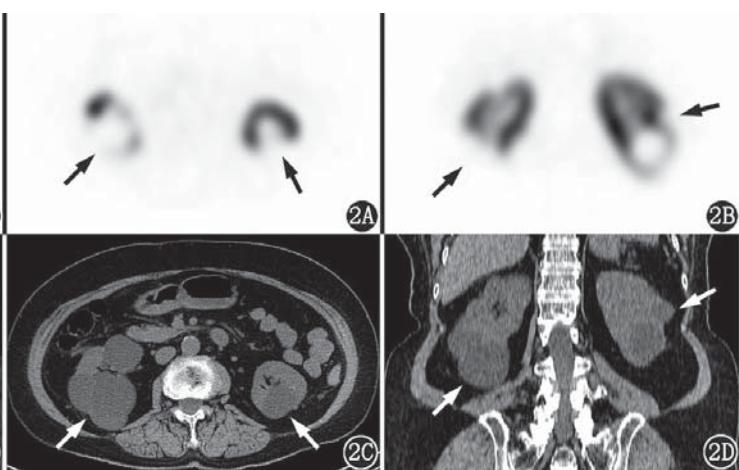


图 2 下尿路感染伴肾囊肿患者(女,81岁) $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DMSA 肾 SPECT/CT 显像图。SPECT 横断面(2A)及冠状面(2B)示双肾多发放射性减低或缺损区,部分伴局部体积减少(箭头示);CT 横断面(2C)及冠状面(2D)示相应部位均为肾囊肿(箭头示)

## 讨 论

动物实验和临床研究都证实<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾显像诊断上尿路感染灵敏、可靠<sup>[7-9]</sup>。上尿路感染患儿常因年幼表述不清、临床表现特异性差,既往<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾显像研究对象以儿童为主<sup>[8-9]</sup>。成人尤其是老年人上尿路感染表现如发热、腰疼和(或)肋脊角压痛等亦无特异性,且抗生素的使用使尿培养常出现假阴性<sup>[1,3]</sup>。本研究上尿路感染患者发热比例虽高于下尿路感染患者(48.84%与 4.35%),但只有不及半数患者有发热症状;而伴腰疼和(或)肋脊角压痛的比例在上、下尿路感染患者间差异无统计学意义(37.21%与 39.13%; $\chi^2=0.029, P>0.05$ ),因此单纯依据临床表现鉴别诊断上尿路感染的价值有限。

本研究结果显示,<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾 SPECT/CT 显像诊断成人上尿路感染的灵敏度和阴性预测值均为达 100%(86/86 和 18/18),准确性达 95.41%(104/109),且借助同机 CT,SPECT/CT 显像排除了因肾囊肿、肾钙化、错构瘤等导致的 SPECT 显像假阳性诊断,从而提高了诊断的特异性(78.26%与 52.17%; $P=0.014$ )。肾囊肿常见于成人患者,是妨碍上尿路感染 DMSA 显像诊断效能的重要因素之一。本研究中,与 SPECT/CT 显像相比,SPECT 显像多诊断的假阳性病例均表现为肾囊肿,占其假阳性的 6/11。虽然仔细分析肾囊肿在 SPECT 图像上的一些形态特征能对部分肾囊肿做出推测性判断,但 SPECT/CT 显像却是解决这一问题更为直接、高效的方法。

本研究 SPECT/CT 显像诊断共有 5 例假阳性,这些患者均因为缺乏泌尿系统感染症状、仅尿常规提示泌尿系统感染、治疗后迅速明显好转而被临床最终判断为下尿路感染。其中 4 例 SPECT/CT 显像仅发现 1 个病灶,1 例为多发病灶,表明对于症状轻微泌尿系统感染、单发病灶的患者,SPECT/CT 显像诊断可能会过度。但从另一角度说,由于这几例假阳性患者没有治疗后复查 SPECT/CT 显像变化,是否能完全排除上尿路感染并不能最终定论(尤其是对于多发病灶患者)。因此,SPECT/CT 显像假阳性问题有待未来大样本、长期随访深入研究。

梗阻性尿路病变是慢性肾盂肾炎最常见的危险因素<sup>[4]</sup>,但由于<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾显像不能显示集合系统,导致上尿路感染泌尿系统病因诊断信息匮乏。本研究 SPECT/CT 显像的同机 CT 在有效排除假阳性的同时,还有效探查到了输尿管和肾盂积液、结石,有助于上尿路感染病因诊断并采用针对性治疗,

这一点优于<sup>99m</sup>Tc-DMSA 平面显像或 SPECT 显像。相比儿童,成人慢性肾盂肾炎及慢性肾盂肾炎急性发作比例高,泌尿系统狭窄、结石等导致的尿路梗阻作为上尿路感染病因更为常见,因此<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾 SPECT/CT 显像所具备的探查尿路梗阻的能力是诊断成人上尿路感染不可或缺的。

鉴别诊断急、慢性肾盂肾炎以及慢性肾盂肾炎有无急性发作是临床对<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾 SPECT/CT 显像的另一个客观诉求。既往研究多认为慢性肾盂肾炎(即肾瘢痕形成)的表现是放射性减低或缺损区伴局部体积的减少,但该征象并不能总是很好地区分急性和慢性肾盂肾炎<sup>[10]</sup>。本研究显示,在慢性肾盂肾炎患者中,仅有 29.41%(10/34) 为典型瘢痕表现;除外典型肾瘢痕表现者,与急性肾盂肾炎比较,慢性肾盂肾炎更多表现为≤2 个放射性减低或缺损区,而急性肾盂肾炎多表现为多发或弥漫性减低,其原因可能为临床比较重视慢性肾盂肾炎患者,稍有症状即行检查,故而影像学表现轻微(表现严重的典型瘢痕已排除分析);另外,也有可能是此前误诊为下尿路感染而未能给予及时或足量抗炎治疗,致使部分病变未能治愈。

综上所述,<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾 SPECT/CT 显像对成人上尿路感染的诊断具有良好的临床应用价值,与<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾 SPECT 显像相比,SPECT/CT 显像能有效降低假阳性,并能探查尿路梗阻、结石等上尿路感染病因。本研究不足之处在于纳入研究的患者都是临床疑诊上尿路感染者,<sup>99m</sup>Tc-DMSA 肾 SPECT/CT 显像阴性患者较少,下一步将扩大研究样本加以探讨。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] Cortes-Penfield NW, Trautner BW, Jump R. Urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria in older adults [J]. Infect Dis Clin North Am, 2017, 31(4): 673-688. DOI: 10.1016/j.idc.2017.07.002.
- [2] Kranz J, Schmidt S, Lebert C, et al. The 2017 update of the German clinical guideline on epidemiology, diagnostics, therapy, prevention, and management of uncomplicated urinary tract infections in adult patients: part 1 [J]. Urol Int, 2018, 100(3): 263-270. DOI: 10.1159/000486138.
- [3] Kolman KB. Cystitis and pyelonephritis: diagnosis, treatment, and prevention [J]. Prim Care, 2019, 46(2): 191-202. DOI: 10.1016/j.pop.2019.01.001.
- [4] Ademola BL, Atanda AT, Aji SA, et al. Clinical, morphologic and histological features of chronic pyelonephritis: an 8-year review [J]. Niger Postgrad Med J, 2020, 27(1): 37-41. DOI: 10.4103/npmj.npmj\_109\_19.

- [5] Mandell GA, Eggle DF, Gilday DL, et al. Procedure guideline for renal cortical scintigraphy in children. Society of Nuclear Medicine [J]. J Nucl Med, 1997, 38(10): 1644-1646.
- [6] 中国女医师协会肾脏病与血液净化专委会.中国女性尿路感染诊疗专家共识[J].中华医学杂志, 2017, 97(36): 2827-2832. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.36.010.
- Kidney Disease and Blood Purification Committee of Chinese Association of Female Doctors. Expert consensus on diagnosis and treatment of urinary tract infection in Chinese women [J]. Natl Med J China, 2017, 97(36): 2827-2832. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.36.010.
- [7] 赵铭, 张承刚, 张薇, 等.  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA 肾显像诊断肾盂肾炎和肾脏瘢痕的动物模型试验研究[J]. 中华核医学杂志, 2000, 20(5): 202-204. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-2848.2000.05.004.
- Zhao M, Zhang CG, Zhang W, et al. Detection of pyelonephritis and renal scans by  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA renal scan: an experimental study in piglets [J]. Chin J Nucl Med, 2000, 20(5): 202-204. DOI:
- 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2000.05.004.
- [8] 李益卫, 钱蔷英, 赵瑞芳, 等.  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA 肾皮质显像和肾超声检查在小儿急性肾盂肾炎中的对比研究 [J]. 中华核医学杂志, 2010, 30(5): 336-338. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9780.2010.05.016.
- Li YW, Qian QY, Zhao RF, et al. Comparison of  $^{99}\text{Tc}^m$ -DMSA renal cortical scintigraphy and ultrasonography in diagnosing acute pyelonephritis in children [J]. Chin J Nucl Med, 2010, 30(5): 336-338. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-9780.2010.05.016.
- [9] Kim GE, Park JH, Kim JS, et al. Comparison of Tc-99m DMSA renal planar scan and SPECT for detection of cortical defects in infants with suspected acute pyelonephritis [J]. Indian J Pediatr, 2019, 86(9): 797-802. DOI: 10.1007/s12098-019-02969-6.
- [10] Sarikaya I, Sarikaya A. Current status of radionuclide renal cortical imaging in pyelonephritis [J]. J Nucl Med Technol, 2019, 47(4): 309-312. DOI: 10.2967/jnmt.119.227942.

(收稿日期: 2020-03-18)

## · 读者 · 作者 · 编者 ·

### 中华医学会杂志社对一稿两投问题处理的声明

为维护中华医学会系列杂志的声誉和广大读者的利益,现将中华医学会系列杂志对一稿两投和一稿两用问题的处理声明如下:

1. 本声明中所涉及的文稿均指原始研究的报告或尽管 2 篇文稿在文字的表达和讨论的叙述上可能存在某些不同之处,但这些文稿的主要数据和图表是相同的。所指文稿不包括重要会议的纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿及在一种刊物发表过摘要或初步报道而将全文投向另一种期刊的文稿。上述各类文稿如作者要重复投稿,应向有关期刊编辑部做出说明。

2. 如 1 篇文稿已以全文方式在某刊物发表,除非文种不同,否则不可再将该文投寄给他刊。

3. 请作者所在单位在来稿介绍信中注明该文稿有无一稿两投问题。

4. 凡来稿在接到编辑部回执后满 3 个月未接到退稿,则表明稿件仍在处理中,作者欲投他刊,应事先与该刊编辑部联系并申述理由。

5. 编辑部认为文稿有一稿两投嫌疑时,应认真收集有关资料并仔细核实后再通知作者,同时立即进行退稿处理,在做出处理决定前请作者就此问题做出解释。期刊编辑部与作者双方意见发生分歧时,应由上级主管部门或有关权威机构进行最后仲裁。

6. 一稿两用一经证实,期刊编辑部将择期在杂志中刊出其作者姓名和单位及撤销该论文的通告;对该作者作为第一作者所撰写的一切文稿,中华医学会系列杂志 2 年内将拒绝其发表;并就此事件向作者所在单位和该领域内的其他科技期刊进行通报。

中华医学会杂志社