

◆综述

Reasons of extrarenal uptake of $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA in renal scintigraphy

WANG Taisong¹, YI Li², XING Yan¹, SUN Na¹, ZHAO Jinhua^{1*}

(1. Department of Nuclear Medicine, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200080, China; 2. Department of Imaging Services, Good Samaritan Hospital, New York 11795, USA)

[Abstract] The most common radiopharmaceutical used in renal scintigraphy is $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA. $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA accumulates in the kidney by glomerular filtration with no tubular absorption or secretion after intravenous injection, which does not appear in extrarenal organs or tissues normally. Some lesions like neoplasm, bone metastasis, serous effusion and abscess could accumulate $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA in renal scintigraphy, which caused accidental findings, but the mechanism why these lesions could accumulate $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA is still unclear. The reasons of extrarenal uptake of $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA in renal scintigraphy were reviewed in this article.

[Key words] Renal scintigraphy; DTPA; Extrarenal uptake

DOI: 10.13929/j.1003-3289.2016.09.036

肾动态显像中肾外摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 原因探讨

汪太松¹, 李 沂², 邢 岩¹, 孙 娜¹, 赵晋华^{1*}

(1. 上海交通大学附属第一人民医院核医学科, 上海 200080; 2. 美国好撒玛利亚人医院放射科, 纽约 11795)

[摘要] $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 是常用的肾动态显像放射性示踪剂, 经静脉注射后快速经肾小球滤过到尿液而不被肾小管重吸收和分泌。正常情况下肾外脏器及组织不摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA, 但一些疾病如良恶性肿瘤、骨转移瘤、浆膜腔积液、炎性脓肿等可导致 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的摄取。现对肾动态显像中肾外摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的原因进行综述。

[关键词] 肾动态显像; DTPA; 肾外摄取

[中图分类号] R692; R445.5 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2016)09-1461-03

$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 肾动态显像是最常用的肾脏核医学检查。 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 是一种小分子放射性示踪剂, 静脉注射后快速经肾小球滤过到尿液中而不被肾小管重吸收和分泌^[1], 其药代动力学与放射性对比剂泛影葡胺、碘海醇等一致。正常情况下泌尿系统外脏器及组织中无 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 分布, 但临床发现一些良恶性肿瘤、转移瘤、浆膜腔积液、脓肿等病变可摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA, 故其在疾病的诊断中有一定的临床价值。本文对肾动态

显像时泌尿系外摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的原因进行综述。

1 良性病变摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA

Cheng 等^[2]报道 1 例 41 岁男性患者, CT 扫描发现左肾上部巨大密度不均匀肿块, 肾动态显像的功能相发现肿块可摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA, 120 min 延迟显像更加明显, 最终手术病理证实为腹膜后副神经节瘤, 肿瘤的病理特点是基质中富含毛细血管、血窦及纤维组织。Song 等^[3]报道 1 例 48 岁男性患者, 在肾动态显像过程中腹膜后肿块摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA, 肿块在血流灌注相及功能相上均表现为放射性浓聚, 病理证实为卡斯特雷曼症(淋巴结增生), 病理切片可见明显血管增殖改变。与卡斯特雷曼症比较, 副神经节瘤在血流灌注相无明显放射性浓聚。此外, 血管平滑肌脂肪瘤、子宫

[第一作者] 汪太松(1980—), 男, 上海人, 硕士, 主治医师。研究方向: SPECT/CT 临床应用。E-mail: wtmg@163.com

[通信作者] 赵晋华, 上海交通大学附属第一人民医院核医学科, 200080。E-mail: zhaojinhua1963@126.com

[收稿日期] 2016-03-04 **[修回日期]** 2016-07-22

肌瘤、肝血管瘤、神经纤维瘤等也可异常摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA^[4-7]。

除良性肿瘤,炎性病变也可摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA。Larcos 等^[8]报道 1 例 47 岁白人男性患者,因左肾结石、左肾区疼痛行肾动态显像,血流灌注相发现左侧骨盆有异常 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取,但时间非常短暂,随后的 X 线检查及血清碱性磷酸酶检验发现左半骨盆 Paget's 病, Paget's 病的特点为骨髓及骨皮质血流量均增加,可能是导致在肾动态显像血流灌注相 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 高摄取的原因。Choe 等^[9]报道 1 例 75 岁老年男性患者,因右肾痿导致腹膜后脓肿,肾动态显像时右肾周围出现弥漫性放射性摄取增高,考虑与已知的腹膜后脓肿有关;脓肿对 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的摄取影响右肾 ROI 的勾画,故作者认为计算机自动定量分析和医师的视觉分析必须互相结合,需与临床一些特殊表现相鉴别。Prakash 等^[10]报道 1 例 49 岁男性患者,右肾切除术后,左肾多发结石,实验室检查提示血尿素及肌酐明显升高,肾动态显像评估肾功能时发现血放射性本底明显增高,左肾摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 非常少,延迟显像发现腹部 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取逐渐增高,腹部超声检查发现腹腔积液,与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 浓聚部位一致,考虑与 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 清除缓慢有关。

Roman 等^[11]报道 1 例 10 岁女性急性淋巴细胞白血病患者,骨髓移植术前行肾动态显像以评估肾功能,发现右侧骨盆上部出现 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 放射性浓聚区,通过皮肤标记发现与 5 天前的骨髓活检部位吻合,故推测 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 异常摄取与该部位损伤后组织修复、血管增殖有关。

2 恶性病变摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA

肾动态显像时,发现部分恶性肿瘤可摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA。Kosuda 等^[12]报道 1 例 71 岁女性右中腹肿块患者,肾动态显像血流灌注相和功能相均发现肿块摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA,最后病理证实肿块为恶性纤维组织细胞瘤。Pilecki 等^[13]报道 1 例 15 岁女性右髂骨尤文肉瘤患者,在肾动态显像血流灌注相及功能相均出现 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 异常摄取,在显像第 6 min 时肿瘤区显像剂浓聚程度最高,提示肿瘤富含血管。另外平滑肌肉瘤、脂肪肉瘤^[14-15]在肾动态显像也可出现 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的异常摄取。

除原发性恶性肿瘤,一些恶性肿瘤骨转移灶也可出现 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 异常摄取。Shoemaker 等^[16]报道 1 例 66 岁有甲状腺癌、糖尿病、尿路感染及神经性膀胱功能障碍病史的女性患者,在肾动态显像中右骨盆位

置出现直径约 7.0 cm 的放射性浓聚灶,在血流灌注相及功能相均显影,骨盆增强 CT 发现右髂骨膨胀性溶骨性病灶,病理检查证实为甲状腺癌骨转移。Wang 等^[17]报道 1 例 67 岁男性肾癌患者,行全身骨显像发现右髂骨骨质破坏伴软组织肿块形成,穿刺活检病理为肾癌转移灶,随后行肾动态显像评估肾功能,在血流灌注相及功能相意外发现右骨盆区有一放射性浓聚灶,与之前骨扫描发现的转移灶位置吻合,提示肾癌转移灶摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA。前列腺癌及胰腺癌骨转移灶也可发现类似的异常摄取^[18-19]。这些病例在肾动态显像的血流灌注相及功能相均有明显的显像剂摄取。与前述骨盆 Paget's 病在早期短暂摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 不同,恶性肿瘤骨转移灶摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 持续时间较长,因此血流量增加应不是这类病变摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的唯一机制。

3 左髂窝 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 高摄取现象

$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 在左髂窝存在类似生理性摄取的现象。Roman 等^[20]报道在肾动态显像中,左髂窝 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取增高是一个相对普遍的现象;作者回顾性分析了 231 例肾动态显像,发现 41 例(18%)存在左髂窝 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取增高,男 18 例,女 23 例,其中 2 例 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取明显增高,12 例中等增高,27 例轻微增高;未出现右髂窝 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取增高的患者;平均随访 4.1 年后,患者未发现恶性病变。因此左髂窝 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取增高是一个普遍、良性的现象,可能由降结肠的活动引起,其在检查人群中的发生率约为 18%,故认识该现象可一定程度避免误诊。

4 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 高摄取机制研究及与病理类型的相关性

Goshen 等^[21]对 48 例软组织肿块进行显像,在注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 后动态显像加 5 min 后血池显像加 120 min 延迟显像,结果发现除 20 例脂肪瘤全程不摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 外,其余软组织肿块均摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA,其中 14 例在 3 个显像时段摄取均为阳性,患者的病理类型包括血栓性静脉曲张、血管平滑肌瘤、良性纤维组织细胞瘤、骨化性肌炎、黏液样软组织肉瘤、腹壁外硬纤维瘤、坐骨神经囊肿、乏血管良性滑膜瘤、慢性炎症、神经纤维瘤、脊索瘤、瘢痕瘤;7 例为早期阳性,随着时间的延长逐渐消退,患者病理类型分别为纤维组织母细胞瘤、肌肉肥大、纤维组织、痛风结节、结节病、神经纤维瘤、囊状水瘤;7 例早期阴性,随着时间的延迟摄取逐渐增高,患者病理类型为肥大性滑膜炎、瘤状软组织钙化、肌肉内脂肪瘤、动静脉畸形、慢性非特异

性滑膜炎、平滑肌瘤。表明很多软组织病变均可摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 高摄取在病变定性诊断方面并无特异性。

$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 高摄取的机制可能为病变局部血流量增加、毛细血管通透性改变、淋巴引流量下降或组织细胞的主动摄取。为探讨 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 摄取与血流量的关系,Goshen 等^[21]对其中的 15 例患者进行 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -RBC 显像,发现软组织肿块摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的程度与血流量并无相关性,提示病变摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 除与血流量有关外还有其他原因;认为病变摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的原因多样,在动态相及早期相摄取增高提示病变血管丰富或血管通透性增高,而延迟相摄取增高提示病变组织细胞的主动摄取。这些软组织病变唯一共同的特性为均含结缔组织成分,因此结缔组织的主动摄取可能是软组织病变摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的合理假设。

综上所述,很多病变在肾动态显像时可能出现 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 意外摄取;如果病变呈大片弥漫性放射性摄取增高,可能为浆膜腔积液或炎性脓肿,如果是局灶型的放射性摄取增高,多为软组织肿块,但需与重复肾、移植肾、人工膀胱、左髂窝降结肠摄取等进行鉴别;其次,各种病变在放射性摄取持续时间上存在一定的差异,但尚无证据表明可以作为良恶性鉴别诊断的依据;最后,对于软组织肿块,如不摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 则高度提示为脂肪瘤。虽然 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 高摄取对疾病定性诊断意义不大,但如是首次出现,如肿瘤术后骨转移,则具有一定临床价值。各种病变摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DTPA 的机制可能为多种因素所致,还有待进一步研究。

[参考文献]

- [1] Daniel GB, Mitchell SK, Mawby D, et al. Renal nuclear medicine: A review. *Vet Radiol Ultrasound*, 1999, 40(6):572-587.
- [2] Cheng B, Pang K, Xie X, et al. $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DATA dynamic imaging of left retroperitoneal paraganglioma. *Hell J Nucl Med*, 2010, 13(3):297.
- [3] Song L, Yao Q, Huang X, et al. Retroperitoneal castleman disease on $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DATA renal scintigraphy. *Clin Nucl Med*, 2012, 37(10):1024-1025.
- [4] Bihl H, Sautter-Bihl ML, Riedasch G. Extrarenal abnormalities in Tc-99m DTPA renal perfusion studies due to hypervascularized tumors. *Clin Nucl Med*, 1988, 13(8):590-594.
- [5] Moreno AJ, Rodriguez AA, Fredericks P, et al. Uptake of technetium-99m DTPA in a hepatic hemangioma. *Clin Nucl Med*, 1987, 12(5):408-409.
- [6] Elgazzar AH, Mahmoud AR, Abdel-Dayem HM. Technetium-99m DTPA uptake in uterine leiomyoma. *Clin Nucl Med*, 1988, 13(1):29-31.
- [7] Mandell GA, Harcke HT, Sharkey C, et al. SPECT imaging of para-axial neurofibromatosis with technetium-99 m DTPA. *J Nucl Med*, 1987, 28(11):1688-1694.
- [8] Larcos G, Gruenewald SM, Farlow DC, et al. Tc-99m DTPA uptake in paget's disease of the left ilium. *Clin Nucl Med*, 1990, 15(1):22-24.
- [9] Choe W. Extrarenal uptake of Tc-99m-DTPA in a case of retro-peritoneal abscess causing spurious data in renal function assessment. *Ann Nucl Med*, 1998, 12(3):165-167.
- [10] Prakash R. Tc-99m DTPA accumulation in ascitic fluid during renal scintigraphy. *Clin Nucl Med*, 1999, 24(8):615-616.
- [11] Roman MR, Angelides S. Extrarenal uptake of Tc-99m-DTPA at the site of bone marrow biopsy. *Ann Nucl Med*, 2002, 16(2):143-145.
- [12] Kosuda S, Kusano S. Tc-99m DTPA uptake in malignant fibrous histiocytoma masquerading as a phantom kidney. *Clin Nucl Med*, 1999, 24(3):200-201.
- [13] Pilecki S, Gierach M, Pufal J, et al. Accumulation of Tc-99m DTPA in Ewing sarcoma. *Clin Nucl Med*, 2005, 30(11):771-772.
- [14] Slavin JD Jr, Mack JM, Spencer RP. Delayed accumulation (flip flop) of Tc-99m DTPA in a leiomyosarcoma. *Clin Nucl Med*, 1988, 13(9):654-656.
- [15] Otsuka N, Fukunaga M, Morita K, et al. Uptake of technetium-99m DTPA in retroperitoneal liposarcoma. *Radiat Med*, 1990, 8(3):88-91.
- [16] Shoemaker DW, Slavin JD, Spencer RP. Detection of metastatic thyroid carcinoma on renal dynamic study. *Clin Nucl Med*, 1990, 15(3):193-194.
- [17] Wang TS, Zhao JH, Xing Y. Uptake of $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA in bone metastases from renal cancer. *Clin Nucl Med*, 2015, 40(10):840-841.
- [18] Prakash R. Incidental detection of skeletal metastases on technetium-99m DTPA renal scintigraphy. *Australas Radiol*, 1995, 39(2):182-184.
- [19] Balci TA, Ciftci I, Karaoglu A. Incidental DTPA and DMSA uptake during renal scanning in unknown bone metastases. *Ann Nucl Med*, 2006, 20(5):365-369.
- [20] Roman MR, Gruenewald SM, Saunders CA. The incidence of left iliac fossa uptake of (99m)Tc-DTPA in renal scanning. *Eur J Nucl Med*, 2001, 28(12):1842-1844.
- [21] Goshen E, Meller I, Lantsberg S, et al. Radionuclide imaging of soft tissue masses with Tc-99m DTPA. *Clin Nucl Med*, 1991, 16(9):636-642.