

- 2 Dong Z, Qi L, Ji Y, *et al.* Correlation between nitric oxide and early brain injury after subarachnoid hemorrhage [J]. *Int J Neurosci*, 2015, 125(7):531–539
- 3 Sugawara T, Jadhav V, Ayer R, *et al.* Thrombin inhibition by argatroban ameliorates early brain injury and improves neurological outcomes after experimental subarachnoid hemorrhage in rats [J]. *Stroke*, 2009, 40(4):1530–1532
- 4 Martinez JA, Zhang Z, Svetlov S I, *et al.* Calpain and caspase processing of caspase-12 contribute to the ER stress-induced cell death pathway in differentiated PC12 cells[J]. *Apoptosis*, 2010, 15(12):1480–1493
- 5 Kaoutzanis M, Yokota M, Sibilio R, *et al.* Neurologic evaluation in a canine model of single and double subarachnoid hemorrhage[J]. *J Neurosci Methods*, 1993, 50(3):301–307
- 6 Chen S, Feng H, Sherchan P, *et al.* Controversies and evolving new mechanisms in subarachnoid hemorrhage[J]. *Prog Neurobiol*, 2014, 115(2):64–91
- 7 李秀琴, 蔡晓红. 内质网应激诱导慢性间歇低氧幼鼠认知相关的脑损害[J]. *医学研究杂志*, 2016, 45(11):69–73
- 8 杨方万, 穆茂媛, 肖娟娟, 等. 内质网应激诱导细胞凋亡机制的研究进展[J]. *医学研究杂志*, 2014, 43(10):176–180
- 9 Wali JA, Rondas D, McKellzie MD, *et al.* The prototypic BH3-only proteins Bim and Puma are downstream of endoplasmic reticulum and mitochondrial oxidative stress in pancreatic islets in response to glucotoxicity[J]. *Cell Death Dis*, 2014, 5(3):e1124
- 10 石印青, 陈亮, 任利, 等. 内质网应激分子伴侣 GRP78 在大鼠缺血再灌注损伤肝脏中的表达[J]. *中国普外科杂志*, 2013, 26(7):905–910
- 11 Li C, Harada A, Oh Y. IGFBP-3 sensitizes antiestrogen-resistant breast cancer cells through interaction with GRP78[J]. *Cancer Lett*, 2012, 325(2):200–206
- 12 李京, 孙善全, 刘辉, 等. 大鼠脊髓缺血再灌注损伤中 Irf1 α 、caspase-12 的表达与细胞凋亡[J]. *中华创伤杂志*, 2010, 26(4):349–353
- 13 Nakaqawa T, Zhu H, Mofishirna N, *et al.* Caspase-12 mediates endoplasmic reticulum-specific apoptosis and cytotoxicity by amyloid-beta[J]. *Nature*, 2000, 403:98–103

(收稿日期:2017-10-23)

(修回日期:2017-11-14)

PET-CT 在妇科恶性肿瘤诊治中的应用

朱雪洁 陈香娟 陈杨宗 张秀云 朱 华

摘 要 目的 探讨 PET-CT 在妇科恶性肿瘤的诊断和治疗中的临床应用。方法 回顾性分析 2011 年 11 月~2016 年 3 月在温州医科大学附属第一医院行 PET-CT 检查的妇科恶性肿瘤患者 68 例,其中 50 例血肿瘤标志物正常,CT 和(或)MRI 诊断为妇科恶性肿瘤;18 例 CT 和(或)MRI 检查正常但血肿瘤标志物持续升高。结果 68 例患者中宫颈癌 21 例,卵巢癌 40 例,子宫内膜癌 6 例,输卵管癌 1 例。50 例 CT 和(或)MRI 怀疑妇科恶性肿瘤的患者中,17 例(34%)患者 PET-CT 为阴性,改变了治疗方法,避免了不必要的干预。18 例 CT 和(或)MRI 阴性但血肿瘤标志物持续升高的患者中,12 例(67%)患者 PET-CT 阳性,比传统的影像学检查更及时、准确的诊断肿瘤的复发,从而指导治疗,改善预后。结论 PET-CT 作为一种有效且无创的影像学诊断方法,对于临床制定和调整妇科恶性肿瘤治疗方案有着重要的意义。

关键词 PET-CT 妇科恶性肿瘤 诊断 复发

中图分类号 R737.3

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.08.037

Clinical Value of PET-CT in Diagnosis and Treatment of Gynecologic Malignant Tumors. Zhu Xuejie, Chen Xiangjuan, Chen Yangzong, *et al.* The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Zhejiang 325000, China

Abstract Objective The aim of this study was to evaluate the role of positron emission tomography-CT (PET-CT) in diagnosis and treatment of gynecologic malignancy. **Methods** This is a retrospective study of 68 patients of gynecologic malignancy registered in The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University from November 2011 to March 2016. Fifty cases were suspicious or inconclusive lesions on CT and/or MRI with normal serum tumor markers. Eighteen cases were persistently raised serum tumor markers with negative CT and/or MRI findings. **Results** Out of 68 cases who was detected by PET-CT, the results were as follows: 21 cases with cervical cancer, 40 cases with ovarian cancer, 6 cases with endometrial cancer, and 1 cases with cancer of fallopian tube. PET-CT scan was negative in 17 cases (34%) of these patients whose CT and/or MRI scan was suspicious, which changed the therapeutic modality and prevented further unnecessary interventions. In 18 cases whose CT and/or MRI scan was negative but clinical suspicion of recurrence based

on rising tumor marker, subsequent PET - CT was diagnosed malignancy in 12 cases (67%). Compared with traditional imaging examination, PET - CT was more timely and accurate in diagnosis of tumor recurrence, which could guide the subsequent treatment and improve prognosis. **Conclusion** PET - CT, as an effective and noninvasive imaging method, has important clinical significance to formulate and adjust the treatment plan to gynecologic malignancy.

Key words PET - CT scan; Gynecologic malignancy; Diagnosis; Recurrent

近年来,妇科恶性肿瘤发生率逐年升高,严重影响女性生殖健康^[1]。由于其早期临床症状不易被察觉,当患者发觉时多数已到癌症晚期,延误了病情。另外,恶性肿瘤容易复发和转移,进而影响了治疗和预后。因此,如何做到妇科恶性肿瘤的及时准确诊断以及及时发现复发、转移,从而提高患者的生存率,改善预后,已经成为妇科肿瘤研究者的研究重点。

以¹⁸F - 氟代脱氧葡萄糖(¹⁸F - Ddeoxyglucose, ¹⁸F - FDG)作为示踪剂的正电子发射体层成像 - 计算机断层扫描(positron emission tomography - computed tomography, PET - CT)是一种将功能显像与解剖成像融合在一起的分子影像技术,能够综合病灶的解剖位置及代谢状况两种特征,目前在肿瘤的诊断和治疗中得到较广泛的应用,但在妇科恶性肿瘤诊治中的应用国内外文献报道不多。本研究主要探讨¹⁸F - FDG PET - CT在血肿瘤标志物正常,CT和(或)MRI可疑为妇科恶性肿瘤患者,以及血肿瘤标志物持续升高但CT和(或)MRI检查结果正常的妇科恶性肿瘤患者中的应用,从而指导临床治疗,改善患者的预后。

资料与方法

1. 资料来源:2011年11月~2016年3月在温州医科大学附属第一医院行PET - CT检查、临床资料齐全的妇科恶性肿瘤患者68例,患者年龄23~75岁,平均年龄 46.2 ± 5.6 岁,所有患者的原发灶均经病理确诊为妇科恶性肿瘤。所有患者常规行辅助检查排除PET - CT扫描禁忌证(控制空腹血糖 $< 12 \text{ mmol/L}$,体温 $< 38.5^\circ\text{C}$),在详细解释PET - CT检查的性质后,签署知情同意书。

2. 纳入标准:血肿瘤标志物正常,CT和(或)MRI诊断为妇科恶性肿瘤而行PET - CT检查者;CT和(或)MRI检查结果正常者但血肿瘤标志物持续升高疑为妇科恶性肿瘤而行PET - CT检查者。

3. 方法:(1)¹⁸F - FDG PET - CT检查方法:PET - CT仪为Philips GEMINI TF TOF 64 PET - CT仪。氟化脱氧葡萄糖(¹⁸F - FDG)放化纯度 $> 95\%$;患者检查均禁食6~8h以上,静脉注射50~60min后仰卧位,体部扫描范围自颅底至股骨上段。用PET -

CT图像融合模块进行图像融合。(2)PET - CT图像分析:有两位经验丰富的放射科医师分别对PET - CT图像进行分析,取得共识做出诊断。采用图像目测法结合半定量分析法对病灶的良、恶性进行判断。①目测法:病灶部位较周围正常组织相比出现局灶性或弥漫性¹⁸F - FDG摄取为代谢增高,其准确的解剖定位由同机CT提供;②半定量分析法:根据放射性浓聚部位设感兴趣区(ROTI),计算机程序自动计算出该部位的最大标准摄取值(SUVmax), $\text{SUVmax} \geq 2.5$ 考虑为恶性。(3)分析:PET - CT影像学检查的准确性由手术或活检的组织学证实,未行手术者由进一步随访的血肿瘤标志物和影像学结果变化来证实,随访期限为1年及以上。

结 果

68例患者中宫颈癌21例,卵巢癌40例,子宫内膜癌6例,输卵管癌1例。68例患者中术前病例11例(16%),术后57例(84%),如表1所示。¹⁸F - FDG PET - CT检查对11例术前病例的原发病灶均能满意显示,且与术后病理检查结果全部相符,符合率100%。

表1 PET - CT诊断的各种妇科恶性肿瘤情况表

组别	卵巢癌	宫颈癌	子宫内膜癌	输卵管癌	合计
术前组	6	4	1	0	11
术后组	34	17	5	1	57
合计	40	21	6	1	68

21例宫颈癌患者中,4例为宫颈癌术前患者,在3例CT和(或)MRI显示腹主动脉旁淋巴结肿大的患者中,1例PET - CT显示腹主动脉旁淋巴结正常,此例患者行手术治疗,病理证实腹主动脉旁淋巴结阴性。17例宫颈癌术后患者中,15例血鳞状细胞癌抗原(squamous cell carcinoma antigen, SCCA)正常但是CT和(或)MRI提示复发或转移的患者中,有4例(27%)患者PET - CT提示阴性,故予以继续随访1年,未发现复发或转移情况,避免了不必要的干预。2例血SCCA持续升高但是CT和(或)MRI未提示复发或转移者中,1例PET - CT提示转移,采取化疗后

随访血 SCCA 下降,3 个月后复查 PET-CT 示转移灶缩小,如表 2 所示。

表 2 宫颈癌患者影像学诊断情况表				
CT 和(或)MRI	n	PET-CT		进一步处理
		阳性	阴性	
术前	4			
阳性	3	2	1	1 例手术,3 例放疗
阴性	1	1	0	
术后	17			
阳性	17	11	4	6 例化疗,2 例手术,2 例放疗, 1 例姑息治疗,4 例随访
阴性	15	1	1	1 例化疗,1 例随访

40 例卵巢癌患者中,术前组 PET-CT 结果和传统影像学 CT 和(或)MRI 结果不符合的 4 例,均经手术中病理证实了 PET-CT 结果的准确性。术后组血肿瘤标志物持续上升但是 CT 和(或)MRI 显示为正常的 11 例患者中,PET-CT 发现了 8 例(73%)复发或转移患者,1 例患者再次手术,证实肿瘤复发,其余 7 例患者经化疗后随访血肿瘤标志物均有不同程度下降,病灶无明显扩散。同时,对于卵巢癌术后 CT 和(或)MRI 提示可疑复发或转移但血肿瘤标志物正常的 23 例患者中,6 例(26%)患者 PET-CT 为阴性,随访这些患者 1 年未发现血肿瘤标志物上升,影像学检查未见明显变化,未提示复发或转移情况,避免了不必要的干预(表 3)。

表 3 卵巢癌患者影像学诊断情况表				
CT 和(或)MRI	n	PET-CT		进一步处理
		阳性	阴性	
术前	6			
阳性	4	1	3	1 例化疗,5 例手术
阴性	2	1	1	
术后	34			
阳性	23	17	6	14 例化疗,2 例手术, 1 例姑息治疗,6 例随访
阴性	11	8	3	7 例化疗,1 例手术,3 例随访

6 例子宫内膜癌患者中,1 例术后患者 MRI 扫描正常但是血 CA125 持续升高,行 PET-CT 疑为复发,采取化疗后血肿瘤标志物下降,为患者争取了治疗时间。3 例患者 CT 和(或)MRI 提示转移或者复发可能,但 2 例(67% 患者)PET-CT 检查阴性者,随访血肿瘤标志物及影像学检查未发现复发现象(表 4)。

表 4 子宫内膜癌患者影像学诊断情况表				
CT 和(或)MRI	n	PET-CT		进一步处理
		阳性	阴性	
术前	1			
阳性	1	1	0	手术
阴性	0	0	0	
术后	5			
阳性	3	1	2	1 例化疗,2 例随访
阴性	2	1	1	1 例化疗,1 例随访

输卵管癌术后患者 1 例,随访中血肿瘤标志物正常,但 CT 发现肺转移可能,行 PET-CT 检查肺部为阴性,此患者随访 1 年,血肿瘤标志物持续阴性,CT 结果无明显变化。由此避免了不必要的治疗。

CT 和(或)MRI 阳性的 50 例妇科恶性肿瘤患者中,17 例(34%)患者 PET-CT 检查结果阴性,其中 4 例是术前患者(宫颈癌 1 例,卵巢癌 3 例),这 4 例患者均经手术中病理证实了 PET-CT 结果的准确性;13 例术后患者(其中宫颈癌患者 4 例,卵巢癌 6 例,子宫内膜癌 2 例,输卵管癌 1 例),这 13 例术后患者通过随访血肿瘤标志物及影像学检查未发现复发现象,这些患者避免了不必要的干预。18 例血肿瘤标志物持续上升但是 CT 和(或)MRI 阴性的患者中 PET-CT 发现了 12 例(67%)阳性患者(表 5)。

表 5 68 例妇科恶性肿瘤影像学检查结果情况汇总表			
CT 和(或)MRI	n	PET-CT	
		阳性	阴性
阳性	50	33	17
阴性	18	12	6

讨 论

研究发现,血清肿瘤标志物 CEA、CA₁₂₅、CA₁₉₉、AFP 等在恶性肿瘤患者血液中多有不同程度的升高,但大多数血肿瘤标志物特异性不强,只有少数情况下(如前列腺特异抗原 PSA 提示前列腺癌、AFP 提示肝癌)有较强的特异性^[2]。临床上常用的影像学方法如 CT 或 MRI 可提供解剖结构信息,但这些常用的影像学检查可能会漏掉小的或者正常大小的转移淋巴结而造成假阴性结果,同时也可能把反应性增大的淋巴结判断为转移淋巴结而造成假阳性结果。PET-CT 是一种依据恶性肿瘤细胞葡萄糖代谢增加的功能显像方法,融合图像提供了在高分辨率的解剖基础上同时显示组织细胞功能、代谢变化的信息,综合了 PET 和 CT 的优势,对病灶的定位、定性更准确,可以

有效地提高疾病诊断的准确率^[3,4]。目前¹⁸F-FDG PET-CT已广泛应用于肿瘤的诊疗中,在妇科肿瘤中的应用也逐渐推广^[5,6]。

近年来,宫颈癌前病变的规范诊治使得宫颈癌特别是晚期宫颈癌的发生率下降。但是,目前宫颈癌仍然是最常见的女性生殖系统恶性肿瘤,且发病呈年轻化趋势^[7]。PET-CT为宫颈癌的临床协助诊断、治疗方案确定、随访观察及预后判断等方面都提供了有力的影像学依据。宫颈鳞状细胞癌抗原(SCCA)是目前临床应用最广泛的探测宫颈癌术后残余、复发及转移的肿瘤标志物。在宫颈癌治疗后随访中,SCCA抗原水平升高与宫颈癌残余、复发及转移密切相关^[8]。对于SCCA水平升高的患者,即使无任何临床症状,也应当进行系统检查,以便尽早发现恶性病灶,及时治疗。研究发现,PET-CT对诊断原发病灶和远处转移的准确性较传统影像学有明显优势^[9,10]。

本研究中3例CT显示腹主动脉旁淋巴结肿大的宫颈癌术前评估患者,1例PET-CT显示腹主动脉旁淋巴结正常。此例患者后行手术治疗,术中快速和术后常规病理均证实腹主动脉旁淋巴结阴性,因PET-CT检查为患者争取了行根治性手术的机会。张召奇等^[11]对宫颈鳞癌治疗后SCC升高患者48例进行分析,评价¹⁸F-FDG PET-CT诊断这些患者肿瘤残余、复发及转移的效能,发现¹⁸F-FDG PET-CT对宫颈癌残余及复发病灶诊断敏感度和准确性均为9/10,对淋巴结转移灶诊断敏感度为94.59%(105/111),准确性为92.92%(105/113);对其他部位转移灶诊断敏感度为93.75%(45/48),准确性为88.24%(45/51),提示¹⁸F-FDG PET-CT在宫颈癌治疗后探测残余、复发及转移中具有重要的临床应用价值。本研究中15例CT和(或)MRI提示复发或转移的宫颈癌术后患者中,4例(27%)患者因PET-CT提示阴性,未行进一步治疗,对这4例患者继续随访1年未发现复发或转移情况,避免了不必要的干预。对1例术后SCCA升高,CT阴性但是PET-CT阳性的患者采取了化疗,化疗后血SCCA明显下降,随访PET-CT病灶较前缩小。

血肿瘤标志物对诊断早期卵巢癌患者有较高的敏感度,但特异性不高,龚静等^[12]通过评估用不同方法诊断105例卵巢肿瘤的敏感度、特异性、阳性预测值、阴性预测值及Youden指数,结果表明在CEA、CA₁₂₅异常升高的患者中,联合进行PET-CT检查,诊断敏感度为92.9%,特异性为91.4%,阳性预测值为

95.6%,阴性预测值为86.5%,Youden指数84.3%,提示联合应用既可保证较高的准确度又可提高诊断特异性,减少漏诊与误诊。近年来的研究指出,PET-CT对复发性卵巢癌诊断的敏感度为88.2%~98.3%,特异性为71.4%~100%,准确性为71.4%~97%^[13,14]。童斌斌等^[15]研究30例CA125升高的卵巢癌术后确诊为复发或者转移患者,发现PET/CT的检出率达93.3%,较常规CT法检出率76.7%明显增高。本研究中,11例CT和(或)MRI阴性但是血CA125持续升高的患者中,PET-CT发现了8例(73%)复发或转移,使得这些患者得到及时、相应的治疗。

Ghooshkhane等^[16]研究发现,术前PET-CT的SUVmax值可以作为预测子宫内膜癌复发的独立因子。Chung等^[17]的研究发现,PET-CT诊断复发性子宫内膜癌的准确性为92.3%,改变了22.6%患者的治疗方式。本研究术后随访的2例子宫内膜癌和1例输卵管癌患者,CT和(或)MRI检查可疑阳性但血肿瘤标志物正常,PET-CT检查均为阴性,均随访1年以上,未发现转移或者复发。PET-CT检查改变了患者的治疗模式,减少了患者的痛苦,提高了患者的生活质量。

虽然PET-CT有较高的敏感度,它仍存在一定的局限性^[18]。对于直径<5mm的淋巴结,PET-CT可能存在假阴性。输尿管活动、化疗药物例如吉西他滨所致的脉管炎、放射治疗后的12周内均可能会导致PET-CT诊断宫颈癌淋巴结转移时的假阳性。早期的卵巢囊腺癌或是交界性的卵巢癌,由于代谢无明显增加,往往表现为假阴性,黏液性卵巢癌因糖代谢较少,PET-CT检查的敏感度远低于浆液性卵巢癌。而卵巢炎、盆腔炎、盆腔子宫内膜异位症、以及卵巢皮样囊肿由于其代谢旺盛,对FDG摄取会增高,可能会造成假阳性。月经期的子宫内膜、子宫内膜息肉、子宫内膜增生也会造成PET-CT诊断子宫内膜癌时的假阳性,因此,不能单纯凭借PET-CT来诊断子宫内膜癌,子宫内膜的活检是子宫内膜癌诊断必须的。不管是子宫内膜癌还是输卵管癌,月经期的改变都有可能导致PET-CT诊断时的假阳性,因此,PET-CT检查应该是避开月经期。

综上所述,PET-CT对于妇科恶性肿瘤的诊断、术后肿瘤复发和转移的诊断、治疗方案的制定、预后评估等方面都具有重要的临床应用价值。不仅可以早期诊断、早期发现复发以使妇科恶性肿瘤患者得到

及时地治疗,还可以避免不必要的治疗。作为一种无创性的检查方法,可以协助指导临床治疗决策的选择,值得临床上推广应用。

参考文献

- 1 Kessler TA. Cervical cancer: prevention and early detection[J]. Semin Oncol Nurs, 2017, 33(2):172-183
- 2 Manassaram - Baptiste D, Brooks D, *et al.* Cancer screening in the United States, 2015: a review of current American cancer society guidelines and current issues in cancer screening[J]. CA Cancer J Clin, 2015, 65(1):30-54
- 3 Kirienko M, Gallivanone F, Sollini M, *et al.* FDG PET/CT as therapeutic imaging in diagnosis of non - small cell lung cancer[J]. Front Biosci: Landmark Ed, 2017, 22:1713-1723
- 4 Kim TH, Kim J, Kang YK, *et al.* Identification of metabolic biomarkers using serial ^{18}F - FDG PET/CT for prediction of recurrence in advanced epithelial ovarian cancer[J]. Transl Oncol, 2017, 10(3):297-303
- 5 Chen R, Zhou X, Liu J, *et al.* Relationship between ^{18}F - FDG PET/CT findings and HER2 expression in gastric cancer[J]. J Nucl Med, 2016, 57(7):1040-1044
- 6 Cokmert S, Tanriverdi O, Karapolat I, *et al.* The maximum standardized uptake value of metastatic site in ^{18}F - FDG PET/CT predicts molecular subtypes and survival in metastatic breast cancer: An Izmir Oncology Group study[J]. J Buon, 2016, 21(6):1410-1418
- 7 Zhang R, Lu H, Lyu YY, *et al.* E6/E7 - P53 - POU2F1 - CTHRC1 axis promotes cervical cancer metastasis and activates Wnt/PCP pathway[J]. Sci Rep, 2017, 7:44744
- 8 Isen JR, Dehdashti F, Siegel BA, *et al.* Prognostic utility of squamous cell carcinoma antigen in carcinoma of the cervix: association with pre - and posttreatment FDG - PET[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2011, 81(3):772-777
- 9 Lü K, Guo HM, Lu YJ, *et al.* Role of ^{18}F - FDG PET/CT in detecting pelvic lymph - node metastases in patients with early - stage uterine cervical cancer: comparison with MRI findings[J]. Nucl Med

Commun, 2014, 35(12):1204-1211

- 10 Li H, Wu X, Cheng X. Advances in diagnosis and treatment of metastatic cervical cancer[J]. J Gynecol Oncol, 2016, 27(4):e43
- 11 张召奇,赵新明,王建方,等. ^{18}F - FDG PET/CT 在宫颈癌治疗后鳞状细胞癌抗原升高患者中的应用价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2015, 35(3):173-176
- 12 龚静,刘陶,王雅琴,等. CEA 及 CA125 检测与 PET/CT 显像在诊断卵巢癌中的价值[J]. 实用妇产科杂志, 2016, 32(12):946-947
- 13 Chen YM, Chen T, Zee CS, *et al.* Is there an impact of ^{18}F - FDG - PET/CT on the surveillance and clinical management of recurrent ovarian cancer? Research based on a large sample in a single PET/CT center[J]. Nucl Med Commun, 2014, 35(4):347-352
- 14 Sari O, Kaya B, Kara PO, *et al.* The role of FDG - PET/CT in ovarian cancer patients with high tumor markers or suspicious lesion on contrast - enhanced CT in evaluation of recurrence and/or in determination of intraabdominal metastases[J]. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol, 2012, 31(1):3-8
- 15 童斌斌,伍建军. 相关方法检测对卵巢癌术后复发的临床价值[J]. 中国农村卫生事业管理, 2015,5:674-676
- 16 Ghoshkhane H, Treglia G, Sabouri G, *et al.* Risk stratification and prognosis determination using (^{18}F) - FDG PET imaging in endometrial cancer patients: a systematic review and meta - analysis[J]. Gynecol Oncol, 2014, 132(3):669-676
- 17 Chung HH, Kang WJ, Kim JW, *et al.* The clinical impact of [^{18}F] FDG PET/CT for the management of recurrent endometrial cancer: correlation with clinical and histological findings[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2008, 35(6):1081-1088
- 18 Hernandez Pampaloni M, Facchetti L, *et al.* Pitfalls in [^{18}F] FDG PET imaging in gynecological malignancies[J]. Q J Nucl Med Mol Imaging, 2016, 60(2):124-138

(收稿日期:2017-09-29)

(修回日期:2017-11-15)

(上接第 149 页)

- 12 Michos ED, Gottesman RF. Vitamin D for the prevention of stroke incidence and disability: promising but too early for prime - time[J]. Eur J Neurol, 2013, 20(1):3-4
- 13 岳媛媛,郭忠伟,苏学会. 血清 25 - 羟维生素 D 水平与急性脑梗死预后的关系[J]. 临床荟萃,2014,29(2):149-151
- 14 Turetsky A, Jr G R, Henninger N. Low serum vitamin D is independently associated with larger lesion volumes after ischemic stroke[J]. J Stroke Cerebrovas Dis, 2015, 24(7):1555-63
- 15 Riek AE, Oh J, Bernal - Mizrachi C. 1,25(OH) $_2$ vitamin D suppresses macrophage migration and reverses atherogenic cholesterol metabolism in type 2 diabetic patients[J]. J Steroid Biochem Mol Biol, 2013, 136(1):309-312
- 16 赵玉娟,景增秀,康桂兰. 老年慢性心力衰竭患者血清 25 - (OH)D $_3$ 水平与心衰严重程度及近期预后的关系[J]. 中国老年

学, 2015,10:2669-2671

- 17 胡明珠,黄天清,向明湘,等. 血清维生素 D 检测对老年急性缺血性脑卒中患者近期神经功能恢复的评估价值[J]. 海南医学, 2015,26(24):3615-3618
- 18 许峰峰,刘信龙,徐正平,等. 不同剂量 1,25 二羟基维生素预处理对局灶性脑缺血再灌注损伤的保护作用[J]. 实用临床医药杂志, 2015,19(9):28-31
- 19 Atif F, Yousuf S, Sayeed I, *et al.* Combination treatment with progesterone and vitamin D hormone is more effective than monotherapy in ischemic stroke: the role of BDNF/TrkB/Erk1/2 signaling in neuroprotection[J]. Neuropharmacology, 2013, 67(4):78-87
- 20 王艳,郭立新. 维生素 D 与心脑血管疾病的研究进展[J]. 药品评价, 2016, 18(5):21-24

(收稿日期:2017-10-16)

(修回日期:2017-11-06)