

论 著

¹⁸F-FDG PET/CT显像在皮肤淋巴瘤中的诊断价值*

刘 昕* 汪世存 张依凡
倪 明 潘 博 展凤麟
石 琴

安徽省中国科学技术大学附属第一医院
PET/CT中心 (安徽 合肥 230001)

【摘要】目的 探讨皮肤淋巴瘤(CL)的¹⁸F-FDG PET/CT特点, 加深对该病的认识。方法 回顾性分析14例经手术或活检病理证实, 出现皮肤损害, 治疗前行¹⁸F-FDG PET/CT检查的淋巴瘤患者资料。其中男性9例, 女性5例, 年龄15~73岁, 中位年龄51.5岁。NK/T细胞淋巴瘤5例, 外周T细胞淋巴瘤2例, 皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤1例, 渐变型大细胞淋巴瘤1例, 弥漫大B细胞淋巴瘤3例, 套细胞淋巴瘤1例, 边缘B细胞淋巴瘤1例。结果 14例患者皮肤病灶均为多发, 主要分布于面部、躯干及四肢皮下, CT上皮损形态以絮状、斑片状、结节状、团块状为主, 部分病灶边界不清, 部分伴有皮肤增厚, 所有皮损或皮下结节均不伴钙化。所有患者皮损部位均伴有放射性摄取不同程度增高, SUV_{max} 5.47~26.76, 平均值 12.72±7.26。除皮肤病灶外, 另有不同部位淋巴结受累者13例, 脾脏受累者6例, 骨骼受累者7例, 副鼻窦及口腔、肺部受累者各5例, 甲状腺、乳腺、心包、肝脏、胰腺、肾上腺、肾脏、胃肠道受累者2 各例, 附件及睾丸受累者各1例, 胸、腹膜受累者6例。结论 ¹⁸F-FDG PET/CT显像对皮肤淋巴瘤有重要的诊断价值。

【关键词】正电子发射断层显像; 体层摄影术, X线计算机; 氟脱氧葡萄糖F18; 皮肤淋巴瘤

【中图分类号】R817.4

【文献标识码】A

【基金项目】安徽省自然科学基金面上项目 (1808085 MH254)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.06.056

The Diagnostic Value of ¹⁸F-FDG PET/CT Imaging in Cutaneous Lymphoma*

LIU Xin*, WANG Shi-cun, ZHANG Yi-fan, NI Ming, PAN Bo, ZHAN Feng-lin, SHI Qin.

Department of PET/CT Center, the First Affiliated Hospital of USTC, Hefei 230001, Anhui Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the characteristics of ¹⁸F-FDG PET/CT in cutaneous lymphoma (CL), so as to deepen the understanding of this disease. **Methods** Retrospective analysis was performed on 14 cases of lymphoma diagnosed by ¹⁸F-FDG PET/CT before treatment and confirmed by surgery or biopsy pathology and with skin lesions. There were 9 males and 5 females, aged 15~73 years, with a median age of 51.5 years. There were 5 cases of NK/T cell lymphoma, 2 cases of peripheral T cell lymphoma, 1 case of subcutaneous lipid-inflammation-like T cell lymphoma, 1 case of progressive large cell lymphoma, 3 cases of diffuse large B cell lymphoma, 1 case of mantle cell lymphoma, and 1 case of marginal B cell lymphoma. **Results** All the 14 patients had multiple skin lesions, mainly distributed under the skin of the face, trunk and limbs. The skin lesions on CT were mainly flocculent, patchy, nodular and lumpy. Some lesions had unclear boundary, some were accompanied by skin thickening, and all the skin lesions or subcutaneous nodules were not accompanied by calcification. All patients were accompanied by different degrees of increased radioactive uptake at the lesion sites, SUV_{max} 5.47~26.76, with an average value of 12.72±7.26. Except the skin lesions, there are different parts of the lymph node involvement in 13 cases, splenic involvement in 6 cases, bone involvement in 7 cases, paranasal sinus and nasal cavity, lung involvement each in 5 cases, thyroid, breast, pericardium, liver, pancreas, adrenal glands, kidney, gastrointestinal tract involvement each in 2 cases, accessories and testicular affected each 1 case, pleural and peritoneal involvement in 6 cases. **Conclusion** ¹⁸F-FDG PET/CT imaging has important diagnostic value in cutaneous lymphoma.

Keywords: Positron Emission Tomography; Tomography, X-ray Computer; Fluorodeoxyglucose F18; Cutaneous Lymphoma

皮肤淋巴瘤(cutaneous lymphoma)是皮肤中恶性T或B淋巴细胞增生引起皮肤损害的一种疾病^[1]。可分为起病时只累及皮肤, 其他部位均未出现异常的皮肤原发性淋巴瘤(Primary cutaneous lymphoma, PCL)和淋巴结或其他脏器的原发性淋巴瘤, 后病灶进展累及皮肤的继发性皮肤淋巴瘤。原发性皮肤淋巴瘤是结外淋巴瘤最为常见的部位之一, 以T细胞为主, 占75%~80%^[2]。¹⁸F-FDG PET/CT应用于淋巴瘤的诊断、分期及疗效监测已得到广泛的共识, 但对皮肤淋巴瘤的报道及文献暂时不多, 本研究旨在分析皮肤淋巴瘤的¹⁸F-FDG PET/CT表现以提高对该病的认识。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2016年1月至2020年8月在我院经手术或活检病理证实, 出现皮肤损害, 治疗前行¹⁸F-FDG PET/CT检查的14例淋巴瘤患者资料。其中男性9例, 女性5例, 年龄15~73岁, 中位年龄51.5岁。病理分别类型为: NK/T细胞淋巴瘤5例, 外周T细胞淋巴瘤2例, 皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤1例, 渐变型大细胞淋巴瘤1例, 弥漫大B细胞淋巴瘤3例, 套细胞淋巴瘤1例, 边缘B细胞淋巴瘤1例。头面部、躯干、四肢为皮损主要部位, 皮损临床表现: 局部肿胀者10例, 皮肤表面温度升高者5例, 皮损破溃者4例, 皮损伴疼痛者4例, 伴瘙痒4例。所有患者资料参见表1。

1.2 仪器及方法 ¹⁸F-FDG PET/CT扫描: 采用德国Siemens Biography Sensation 16型PET/CT显像仪。¹⁸F-FDG由Siemens Eclipse RD型回旋加速器及正电子放射性药物合成模块FDG 1或ALL IN ONE自动合成, 放化纯度>95%。检查前患者空腹6h以上, 血糖水平达到正常范围后, 静脉注射¹⁸F-FDG 3.7~7.4MBq/kg(0.1~0.2 mCi/kg), 安静休息40min后排空小便, 再饮水500mL充盈胃部后行全身显像, 体部扫描范围从眼眶中部至股骨上段, 根据不同情况双上肢上举或下垂放于身体两侧, 根据患者身高

【第一作者】刘 昕, 女, 主治医师, 主要研究方向: 肿瘤影像诊断。E-mail: 32441921@qq.com

【通讯作者】刘 昕

表1 ¹⁸F-FDG PET/CT检查的皮肤淋巴瘤患者资料

编号	性别	年龄(岁)	就诊时皮肤受累表现	病理类型
1	男	37	背部及大腿皮肤包块及皮疹, 伴瘙痒	外周T细胞淋巴瘤
2	男	73	躯干部皮下多发包块及皮疹	弥漫大B细胞淋巴瘤
3	男	67	下肢及背部可见片状皮疹伴瘙痒, 右胸壁可见陈旧性疱疹伴破溃, 部分结痂	弥漫大B细胞淋巴瘤
4	女	65	全身皮下可见散在包块	弥漫大B细胞淋巴瘤
5	女	28	最初为双下肢弥漫性皮疹, 后皮疹范围进行性扩大, 且局部出现破溃, 伴有少量渗液及结痂	NK/T细胞淋巴瘤
6	女	16	初始为躯干部位皮肤皮疹, 后逐渐波及全身, 表面变红伴明显瘙痒	外周T细胞淋巴瘤
7	男	55	全身出现红色皮疹及水泡, 部分皮疹伴糜烂及结痂, 少许渗出; 局部皮疹处有疼痛感	NK/T细胞淋巴瘤
8	男	73	左侧腋下及右侧背部包块, 前胸壁可见分散分布皮疹	边缘区B细胞淋巴瘤
9	女	48	全身多发包块	皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤
10	男	70	全身皮下多发包块及皮疹	套细胞淋巴瘤
11	男	15	头皮下可触及多个质韧包块, 左侧背部及左腰部可触及质中等包块	间变大细胞淋巴瘤
12	女	34	无意中发现左小腿包块, 后左侧大腿、左肩部、左侧胸壁相继出现包块	NK/T细胞淋巴瘤
13	男	36	左上肢及下肢皮肤结节, 表面溃烂、结痂	NK/T细胞淋巴瘤
14	男	70	四肢及胸壁多发包块, 进行性增大	NK/T细胞淋巴瘤

续表1

编号	PET/CT显像皮肤表现
1	全身皮下及肌间隙内多发斑片状、絮状、结节状、团块状软组织影, SUV _{max} 23.10
2	躯干部皮下及肌肉内多发结节、团块影, SUV _{max} 20.39
3	躯干部及四肢皮下、肌间隙内多发斑片状、絮状、结节状、团块状软组织影, SUV _{max} 26.76
4	胸腹部、四肢皮下多发斑片及结节影, SUV _{max} 4.76
5	四肢及躯干部皮下多发斑片、结节影, SUV _{max} 7.65
6	四肢及躯干部皮下多发斑片影, SUV _{max} 5.47
7	四肢及躯干部皮下多发斑片、絮状影, SUV _{max} 12.38
8	躯干部皮下多发结节状、团块状软组织影, SUV _{max} 10.10
9	左颈根、右肩部、双侧胸部、左侧臀部、双上肢近端、双下肢皮下多发斑片及结节影, SUV _{max} 9.29
10	躯干部及四肢皮下多发斑片影, SUV _{max} 6.44
11	躯干及四肢皮下、肌肉内多发结节状、团块状软组织影, SUV _{max} 21.91
12	左侧胸壁、左上肢及双下肢皮下及左下肢肌间隙内斑片及结节影, SUV _{max} 12.40
13	左上肢、双下肢及左背部皮下斑片状、团块状软组织影, SUV _{max} 6.60
14	四肢及躯干部皮下多发斑片状、絮状、结节状、团块状软组织影, SUV _{max} 10.89

续表1

编号	其他部位受累情况
1	右腹股沟淋巴结、脾脏、骨骼、左肺
2	全身多处淋巴结、骨骼、鼻咽、甲状腺、双肺、心包、肝包膜、双肾、肠道、双侧睾丸
3	全身多处淋巴结、甲状腺、心包、胸膜
4	全身多处淋巴结、骨骼、双肺、肝脏、胸膜、左侧乳腺
5	全身多处淋巴结、脾脏、骨骼、鼻腔、双侧乳腺、肝脏、双肾、双侧附件
6	全身多处淋巴结、脾脏、骨骼、左侧肾上腺
7	鼻咽后壁及上颌
8	左锁骨上区及双侧腋窝淋巴结、左肺、胸膜、左肾上腺
9	双侧腋窝及腹股沟区淋巴结、胸膜
10	全身多处淋巴结、脾脏、右侧筛窦、鼻咽及舌根部、胃肠道、胰腺、胸膜及腹膜
11	全身多处淋巴结、脾脏、骨骼、左侧上颌窦、鼻咽、舌根部、双肺、胰腺
12	双侧腹股沟淋巴结、骨骼
13	左上肢皮下及左侧腹股沟区淋巴结
14	全身多处淋巴结、脾脏

一般扫描7~8个床位, 2.0min/床位; 部分患者行双下肢扫描, 扫描范围包括整个双下肢, 一般根据下肢长度扫描6~7床位, 1.5min/床位。CT扫描参数为120kV, 100mA, 层厚5mm, 间隔5mm, 螺距1.0。图像重建采用有序子集最大期望迭代法, 重建层厚5mm, PET图像衰减校正采用CT扫描数据。PET图像与CT图像自动生成在Wizard副台工作站, 用Mutislice软件融合, 进行帧对帧图像对位融合显示, 获得横断面、矢状面、冠状面的PET、CT图像及融合图像。

1.3 图像分析 由2名3年以上主治医师分别对图像分析, 意见不一致时由科室讨论决定。观察CT所示皮肤病变的形态、分布、与邻近组织的关系以及病灶的FDG代谢情况, 同时观察脾脏、骨骼、淋巴结及其他脏器的受累情况。利用感兴趣体积(volume of interest, VOI)测病变部位的最大标准化摄取值(standardized uptake value, SUV_{max})。

1.4 统计学分析 统计学分析采用SPSS 19.0统计软件处理, 计量资料均以($\bar{x} \pm s$), 所有统计学检验, 均以 $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

2 结果

14例患者皮肤病灶均为多发, 主要分布于面部、躯干及四肢皮下, CT上皮损形态以絮状、斑片状、结节状、团块状为主, 其中絮状者4例, 斑片状11例, 结节状10例, 团块状7例。病灶边界不清者6例, 7例伴有皮肤增厚, 所有皮损或皮下结节均不伴钙化。所有患者皮损部位均伴有放射性摄取不同程度增高, SUV_{max} 5.47~26.76, 平均值 12.72 ± 7.26 。(图1~图7)

除了皮肤病灶外, 淋巴结受累的13例, 累及顺序依次为: 腮腺区、颈部、锁骨上、腋窝、纵隔及双肺门、内乳、心膈脚、腹腔、腹膜后、盆腔、腹股沟区、四肢皮下淋巴结

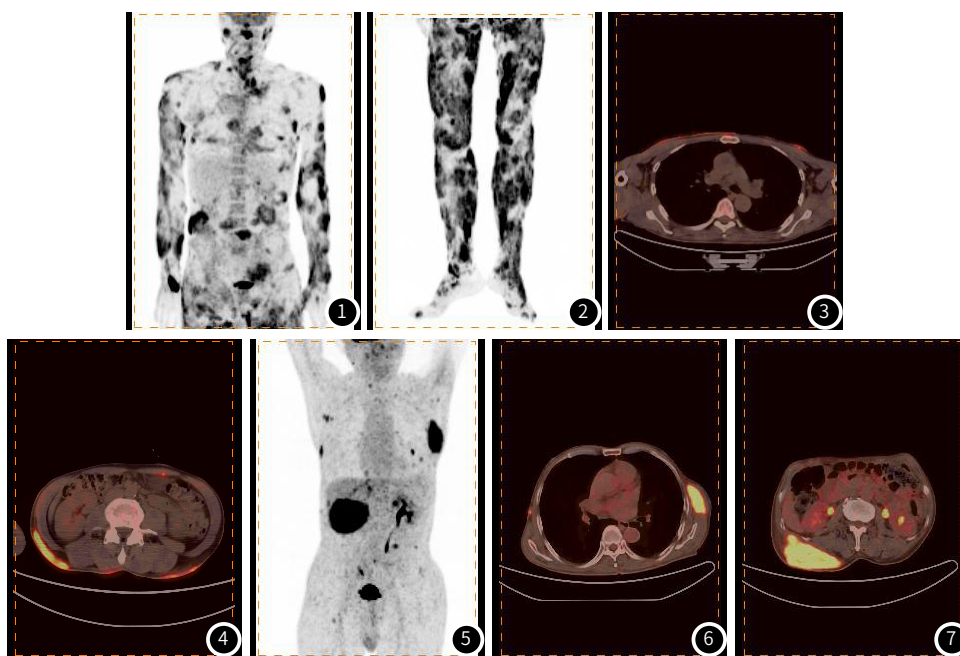


图1~图4 男, 55岁, NK/T细胞淋巴瘤。图1~图2 PET/CT全身最大密度投影图提示全身皮肤多发斑片状、结节状放射性摄取增高灶, 另见鼻咽后壁及上颌结节状放射性摄取增高灶。图3~图4 横断位见全身皮下多发斑片状、絮状软组织影, 部分病灶边界欠清, 部分病灶临近皮肤明显增厚, 病灶均伴FDG代谢增高, SUV_{max} 12.38。图5~图7 男, 73岁, 边缘区B细胞淋巴瘤。图5 PET/CT全身最大密度投影图提示躯干部皮下多发结节状、团块状放射性摄取增高灶。图6~图7 横断位见躯干部皮下多发结节状、团块状软组织影, 病灶边界尚清晰, SUV_{max} 10.10。

(SUV_{max} 3.36~28.06); 脾脏受累的6例, 脾脏肿大但放射性摄取未见异常增高的3例, 脾肿大伴放射性摄取均匀或不均匀增高的3例(SUV_{max} 5.9~12.4); 骨骼受累的7例, 全身多发骨骼结节状、团块状代谢增高的4例, 全身骨骼弥漫性代谢增高的3例(SUV_{max} 6.42~23.92); 副鼻窦、口鼻腔受累的5例(SUV_{max} 8.89~21.67); 甲状腺受累2例(SUV_{max} 19.99~24.02); 肺部受累5例(SUV_{max} 5.24~21.95); 乳腺受累2例(SUV_{max} 3.94~21.48); 心包受累2例(SUV_{max} 12.68~14.10); 肝脏受累2例(SUV_{max} 4.64~11.84); 胰腺受累2例(SUV_{max} 11.30~22.49); 胃肠道受累2例(SUV_{max} 11.30~13.15); 肾脏受累2例(SUV_{max} 6.17~11.51); 肾上腺受累2例(SUV_{max} 5.28~8.39), 附件受累1例(SUV_{max} 17.79), 睾丸受累1例(SUV_{max} 16.02), 胸、腹膜受累6例(SUV_{max} 4.19~25.34)。

3 讨论

皮肤淋巴瘤是以皮肤损害为主要表现的恶性淋巴瘤, 对于皮肤淋巴瘤的治疗, 若病灶较局限, 则以局部手术切除、放射治疗、激素治疗等为主, 而对于病变分布较广泛的皮肤淋巴瘤而言, 化学药物治疗仍然是首选方法^[3-4]。因此准确分期, 对确定病变程度、制定治疗方案、评估预后至关重要。常规影像手段对皮肤淋巴瘤的显示存在一定缺陷, PET/CT实现了CT形态学及PET功能代谢的融合, 将两种成像技术优势互补, 大大提高了诊断的准确度。¹⁸F-FDG PET/CT越来越广泛地应用于肿瘤、炎症、风湿免疫疾病及不明原因发热等的临床实践^[5-7], 在淋巴瘤的诊断、分期、疗效评价等方面更是获得了广泛的共识。

Henninger等^[8]的研究显示, FDG PET对恶性淋巴瘤检测的敏感性和特异性分别为94%、91%, 而CT为90%和76%。

在皮肤淋巴瘤方面, Liu Chang等^[9]对39例出现皮肤损害的NK/T细胞淋巴瘤(鼻型)患者的¹⁸F-FDG PET/CT显像结果及传统分期方法进行了对比, 得出¹⁸F-FDG PET/CT检查结果最终的阳性率为96.0%, 且¹⁸F-FDG PET/CT扫描在检测皮肤和皮肤外恶性病变方面比传统分期方法更成功。本组患者无论是皮肤病灶还是除皮肤以外受累淋巴结、脏器病灶检出率均为100%, 与文献报道体现出了很好的一致性。

戴娜等^[10]分析了17例皮肤淋巴瘤患者的PET/CT显像资料, 皮损在CT上表现为全身任何部位的皮肤或皮下絮状、片状或结节状软组织影, 部分伴皮肤增厚, 皮损边界多不清晰, 均无钙化。除1例伴浆细胞分化的边缘区淋巴瘤表现为部分皮肤结节FDG代谢增高外, 其余患者皮肤病灶均有不同程度FDG代谢增高; 华逢春等^[11]报道了12例皮肤淋巴瘤患者, 未经治疗组6例患者PET均有阳性病变, 但2例患者皮损或皮下结节无FDG摄取。本组患者皮肤病灶均为多发, 主要为斑片状、絮状、结节状、团块状, 边界欠清晰的病灶形态, 以斑片状及絮状为主, 且此类病灶易造成相邻皮肤的增厚。所有皮肤病灶均表现为不同程度的FDG代谢增高, 并未出现FDG代谢不高的皮损, 考虑可能与皮肤病变的严重程度、皮损深度及范围、淋巴瘤的病理类型相关。

文献报道¹⁸F-FDG PET/CT对于霍奇金淋巴瘤和侵袭性非霍奇金淋巴瘤(如弥漫大B细胞淋巴瘤, 高级别滤泡性淋巴瘤和套细胞淋巴瘤)的检出率高达98%~100%, 而低级别滤泡性淋巴瘤和边缘区淋巴瘤检出率为只有40%~67%^[12], Hana Feuerman等^[13]研究指出PET/CT检测大细胞、侵袭性、原发性皮肤B细胞淋巴瘤皮肤病变的敏感性高, 如原发性皮肤弥漫性大B细胞淋巴瘤-腿型; 但对于惰性、小细胞性, 如原发性皮肤边缘区B细胞淋巴瘤和原发性皮肤滤泡中心淋巴瘤, 其敏感性较低。本组14例患者中, 此种检出率差异体现得不够明显, 唯一一例边缘区B细胞淋巴瘤的患者, 皮损及其他淋巴结、脏器病变的SUV值均较高。反倒是一例皮下脂膜炎样T细胞淋巴瘤的多个肿大淋巴结病灶中, 仅有部分病灶FDG代谢轻度增高。考虑可能与样本含量较少, 多数患者均为高级别、侵袭性、大细胞性淋巴瘤, 另外低级别及边缘区淋巴瘤患者的PET/CT表现可能具有个体差异及少数特例相关。

因此, 对于一些PET/CT敏感性较低的淋巴瘤类型, 需要更加具有优势的显像手段。Sauter等和Hakozaki等^[14-15]报道了¹⁸F-FDG PET/MRI在皮肤疾病中的应用, ¹⁸F-FDG PET/MRI显示了这些皮肤疾病的组织学特征。由此可推断, 在皮肤淋巴瘤患者的检查中, 应用¹⁸F-FDG PET/MRI全身检查对皮肤淋巴瘤应该具有更大的优势, 其在皮肤淋巴瘤患者中的价值需要在未来的研究中进一步评估。

总的来说, ¹⁸F-FDG PET/CT显像有助于评估皮肤淋巴瘤患者的皮肤、淋巴结、脏器受累及放射性分布情况, 具有重要的诊断价值和一定的鉴别诊断价值。本研究亦有不足之处, 一是

样本量小, 在淋巴瘤各种类型的分布不均衡, 二是属于回顾性研究, 今后期待更大样本的前瞻性研究。

参考文献

- [1] Martinez-Escala M E, Posligua A L, Wickless H, et al. Progression of undiagnosed cutaneous lymphoma after anti-tumor necrosis factor- α therapy[J]. J Am Acad Dermatol, 2018, 78 (6): 1068-1076.
- [2] Qiu L, Tu G, Li J, et al. The role of ¹⁸F-FDG PET and PET/CT in the evaluation of primary cutaneous lymphoma[J]. Nucl Med Commun, 2017, 38 (2): 106-116.
- [3] 关军, 蔡亚仙, 周英, 等. 原发皮肤结外NK/T细胞淋巴瘤[J]. 中国血液流变学杂志, 2019, 29 (1): 40-43.
- [4] 陈浩, 孙建方, 周小鸽. 原发皮肤淋巴瘤组织增殖性疾病分类进展[J]. 中华皮肤科杂志, 2019, 52 (9): 647-651.
- [5] 刘昕, 汪世存, 倪明, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT在肺神经内分泌肿瘤中的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2019, 27 (5): 355-359.
- [6] 王憬, 张极峰, 于珊珊, 等. ¹⁸F-FDG PET-CT在风湿免疫系统疾病中的应用[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2019, 17 (2): 162-166.
- [7] 倪明, 汪世存, 刘昕, 等. 成人Still病的¹⁸F-FDG PET/CT显像特征和临床分析[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 30 (5): 350-354.
- [8] Henninger B, Putzer D, Kendler D, et al. Diagnostic value of software-based image fusion of computed tomography and ¹⁸F-FDG PET scans in patients with malignant lymphoma[J]. Scientific World Journal, 2012, 2012: 821694.
- [9] Liu C, Zhang Y, Zhang Y, et al. Diagnostic value of ¹⁸F-FDG PET/CT for cutaneous extranodal natural killer/T-cell lymphoma, nasal type[J]. Nucl Med Commun, 2016, 37 (5): 446-452.
- [10] 戴娜, 邓胜明. 皮肤淋巴瘤¹⁸F-FDG PET/CT征像分析[J]. 中国血液流变学杂志, 2016, 26 (4): 481-484, 490.
- [11] 华逢春, 冯晓源, 张慧玮, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT在皮肤淋巴瘤中的初步应用[J]. 上海医学影像, 2010, 19 (2): 81-83.
- [12] Elstrom R, Guan L, Baker G, et al. Utility of FDG-PET scanning in lymphoma by WHO classification[J]. Blood, 2003, 101 (10): 3875-3876.
- [13] Feuerman H, Snast I, Amitay-Laish I, et al. The utility of ¹⁸F-fluorodeoxyglucose positron-emission tomography/computed tomography in cutaneous B-Cell lymphoma[J]. Isr Med Assoc J, 2019, 21 (9): 580-584.
- [14] Sauter A W, Schmidt H, Mantlik F, et al. Imaging findings and therapy response monitoring in chronic sclerodermatous graft-versus-host disease: Preliminary data of a simultaneous PET/MRI approach[J]. Clin Nucl Med, 2013, 38 (8): e309-e317.
- [15] Hakozaki M, Yamada H, Hasegawa O, et al. Radiologic-pathologic correlations of fibrosarcomatous dermatofibrosarcoma protuberans with various histological features on enhanced MRI and PET/MRI[J]. Clin Nucl Med, 2016, 41 (3): 241-243.

(收稿日期: 2020-12-25)