

论 著

PET-CT在弥漫大B细胞淋巴瘤诊治中的应用

1. 郑州大学附属洛阳中心医院血液内科 (河南 洛阳 471003)

2. 郑州大学附属洛阳中心医院影像科 (河南 洛阳 471003)

王万里¹ 董志辉² 郭淑利¹
付立武¹ 魏珍星¹ 张海鸽¹

【摘要】目的 探究正电子发射-计算机断层扫描显像(PET-CT)在弥漫大B细胞淋巴瘤(DLBCL)诊治中的应用。方法 回顾性分析86例DLBCL患者临床资料,所有患者均于治疗前后接受PET-CT检查,分析PET-CT对DLBCL分期的诊断价值及治疗前后患者PET-CT影像特征;根据治疗效果分为完全缓解组(CR组, n=35)、部分缓解组(PR组, n=33)、疾病稳定组(SD组, n=8)、进展组(PD组, n=10),比较四组患者治疗前后标准化摄取最大值变化率($\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$)、病灶直径水平差异。结果 PET-CT对DLBCL分期诊断准确率为91.9% (79/86)。治疗前后患者PET-CT影像特征均有不同程度变化,四组 $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ 水平比较差异有统计学意义($P < 0.05$);四组病灶直径比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 PET-CT在DLBCL诊治过程中可提供较可靠的影像学依据,有较高应用价值。

【关键词】体层摄影术; 发射型计算机; 淋巴瘤; 大B细胞; 弥漫型

【中图分类号】R738.1

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.03.044

通讯作者: 王慧睿

Application of PET-CT in Diagnosis and Treatment of Diffuse Large B-cell Lymphoma

WANG Wan-li, DONG Zhi-hui, GUO Shu-li, et al., Department of Blood Internal Medicine, Luoyang center hospital affiliated to Zhengzhou university, luoyang 471003, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To explore the application of positron emission tomography-computed tomography (PET-CT) in the diagnosis and treatment of diffuse large B-cell lymphoma (DLBCL). **Methods** The clinical data of 86 DLBCL patients were analyzed retrospectively. All patients were given PET-CT examination before and after treatment, and the diagnostic value of PET-CT in the DLBCL staging and the PET-CT imaging features were analyzed. According to the treatment effect, the patients were divided into complete remission group (CR group, n=35), partial remission group (PR group, n=33), disease stabilization group (SD group, n=8) and progression group (PD group, n=10). The maximum change rate of standardized uptake value ($\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$) and the lesion diameter were compared before and after treatment among four groups. **Results** The diagnostic accuracy of PET-CT for DLBCL staging was 91.9% (79/86). The PET-CT imaging features were changed in different degrees before and after treatment, and there were significant differences in the $\Delta\text{SUV}_{\text{max}}$ among four groups ($P < 0.05$). There was no significant difference in lesion diameter among four groups ($P > 0.05$). **Conclusion** PET-CT can provide reliable imaging basis in the diagnosis and treatment of DLBCL, and has high clinical value.

[Key words] Tomography; Emission-computed; Lymphoma; Large B-cell; Diffuse

弥漫大B细胞淋巴瘤(DLBCL)是非霍奇金淋巴瘤(NHL)的常见恶性肿瘤类型,由于侵犯组织与器官不同,常表现出较强的异质性^[1]。目前,CT扫描为最常见的DLBCL检查方法,可通过反映病灶大小、位置、累及范围为临床诊治提供影像学信息,但针对较小或所处部位特殊的病灶观察效果仍有一定局限性。正电子发射-计算机断层扫描显像(PET-CT)是以放射性核素示踪为原理的融合检查方法,已在脑血管疾病、脑肿瘤等领域获得较为广泛的应用^[2]。对此,本研究将探讨PET-CT在DLBCL分型诊断与治疗效果评估中的应用,取得成果汇报如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2014年1月~2017年6月期间我院收治的86例DLBCL患者临床资料,根据治疗效果分为完全缓解组(CR组, n=35)、部分缓解组(PR组, n=33)、疾病稳定组(SD组, n=8)、进展组(PD组, n=10)。纳入标准:①活检组织病理检查结果符合DLBCL相关诊断标准^[3]且具备化疗指征者;②年龄为18~75岁者;③符合Ann Arbor淋巴瘤分期标准^[4]与1.1版实体肿瘤疗效评价标准(RECIST1.1)^[5]者;④同意接受PET-CT检查且预测生存期 ≥ 4 个月者。排除标准:①诊断为惰性淋巴瘤或中枢神经系统淋巴瘤转化DLBCL者;②首次接受PET-CT检查前已接受任何疗法干预者;③合并有免疫缺陷性疾病、凝血功能异常、重要脏器器质性病变、严重感染、器官移植手术史或其他类型肿瘤等化疗禁忌症者;④临床资料不完整、随访失联或治疗期间死亡

者。四组患者性别、年龄、化疗方案比较均无统计学意义(P 均 >0.05),具有可比性,见表1。

1.2 设备与检查方法 于治疗前及治疗2~4个周期后进行检查,嘱患者接受检查前禁食6h,对伴有糖尿病者进行严格血糖控制,显影剂采用美国GE公司通过医用回旋加速器全自动合成模块制备的 ^{18}F -氟脱氧葡萄糖(^{18}F -FDG,放射化学纯度 $>95\%$),于检查前1h时静脉避光注射,剂量控制为 $3.7\sim 5.6\text{MBq/kg}$,令患者排空膀胱后可进行检查;采用上述公司提供的Discovery STE16型高度集成化PET-CT扫描系统(CT扫描设置工作电压120kV,工作电流80mA,矩阵 512×512 ,层厚 3.75mm ,螺距 $1.5:1$,扫描野 50cm ;PET扫描设置轴距 15.5cm ,矩阵 128×128 ,模式为3D采集),头颅定位后CT扫描自颅底至股上区间,再单独扫描颅内,扫描期间患者保持平静呼吸,随后行PET数据采集,衰减校正CT扫描数据, $3\sim 5\text{min/窗位}$,共扫描 $8\sim 10$ 个窗位。

1.3 图像分析 所得数据均传输至工作站,采用Xeleris系统经由3D LOR-RAMLA算法重建图像并自动融合PET与CT影像结果。由科内经验丰富的医师进行阅片,记录影像特征并分析淋巴瘤侵袭部位,与治疗前单纯CT联合体格、血清肿瘤标志物、免疫组化等常规检查所示侵袭情况进行对比;勾画阳性摄取灶,计算机半定量法算出其标准化摄取最

大值(SUV_{max})与平均病灶直径,计算标准化摄取最大值变化率($\Delta \text{SUV}_{\text{max}}$)=(治疗前 SUV_{max} -治疗后 SUV_{max})/治疗前 SUV_{max} 。

1.4 统计学方法 采用统计学软件SPSS20.0分析数据,计数资料以百分率表示,采用 χ^2 检验,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,采用独立样本 F 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 分期诊断结果比较 PET-CT对DLBCL分期诊断准确率为 91.9% ($79/86$),见表2。

2.2 影像特征分析 治疗前,DLBCL患者CT影像多见颈部、腋窝、盆腔、纵膈、腹股沟等部位,淋巴结有单发或多个聚集,呈边界清晰的类椭圆状软组织节影,且均为不规则低密度灶,PET-CT融合显像则可见与上述基本一致的病灶分布与结构征象,病灶摄取 ^{18}F -FDG显影效果显著,多呈团块状放射浓聚,尤其病灶范围较广时可见内部囊状圆圈形分布,此处 SUV_{max} 普遍较大。治疗后,DLBCL患者PET-CT影像可见病灶不同程度缩小,CR组病灶基本消失,无团状 ^{18}F -FDG阳性显影(见图1-2);PR组大部分病灶明显缩小,且基本无新增病灶, ^{18}F -FDG浓聚程度降低(见图3-4);SD组与治疗前征象基本一致;PD组则于纵膈、腮腺、肝肾脏等区域多见新增或转移病灶,多数病灶伴有 ^{18}F -FDG浓聚加重。

2.3 $\Delta \text{SUV}_{\text{max}}$ 、病灶直径水平比较 $\Delta \text{SUV}_{\text{max}}$ 水平比较结果显示,CR组 $>$ PR组 $>$ SD组 $>$ PD组且差异明显($P<0.05$);病灶直径比较结果显示,CR组 $<$ PR组 $<$ SD组 $<$ PD组但差异不明显($P>0.05$),见表3。

3 讨论

NHL主要包括DLBCL、滤泡性淋巴瘤(FL)、边缘区淋巴瘤(MZL)等病理类型,临床表现多以无痛性、全身性进展为主,其中DLBCL患者占NHL患者总数 35% 左右^[6]。由于被定义为典型的高侵袭性恶性肿瘤,故及时予以DLBCL患者有效的诊治措施尤为关键。

Ann Arbor分期标准以淋巴瘤侵犯部位广泛度为准则,将淋巴结区域分为13个部分^[7],可为临床放射治疗提供参考,既往多采用CT联合体格、血清标志物等检查进行确认。据相关文献报道,135例DLBCL患者先后接受单纯CT与PET-CT检查,发现95例患者PET-CT勾画病灶区域至少较单纯CT多1处^[8],因此PET-CT引导检测机体受累范围效果更为理想。本研究结果显示,PET-CT对DLBCL分期诊断准确率为 91.9% ,这表明PET-CT可快速精确判断DLBCL侵袭部位,有利于为其分期、治疗方案设计及疗效评估提供可靠依据,究其原因可能与单纯CT对骨骼浸润灶响应效果模糊有关。此外,本研究还发现PET-CT对DLBCL分期诊断误诊率均为分期上调诊

表1 四组患者临床资料比较($\bar{x}\pm s, n$)

组别	例数	性别		年龄(岁)	Ann Arbor分期				化疗方案	
		男	女		I期	II期	III期	IV期	CHOP	R-CHOP
CR组	35	21	14	48.2 ± 15.9	7	13	7	8	18	17
PR组	33	18	15	48.5 ± 16.3	3	8	10	12	14	19
SD组	8	4	4	49.0 ± 16.1	1	2	1	4	3	5
PD组	10	6	4	49.3 ± 16.0	0	2	2	6	4	6

表2 PET-CT对DLBCL分期诊断结果(例)

PET-CT检查	单纯CT联合常规检查				合计
	I 期	II 期	III 期	IV 期	
I 期	9	0	0	0	9
II 期	1	22	0	0	23
III 期	1	2	18	0	21
IV 期	0	1	2	30	33
合计	11	25	20	30	86

表3 四组患者治疗后 Δ SUV_{max}、病灶直径水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	Δ SUV _{max} (%)	病灶直径 (cm)
CR组	35	100.0 $\pm$ 0.0	0.2 $\pm$ 0.2
PR组	33	70.3 $\pm$ 25.4	1.7 $\pm$ 1.4
SD组	8	12.5 $\pm$ 17.3	2.5 $\pm$ 1.1
PD组	10	-33.9 $\pm$ 10.3	3.4 $\pm$ 1.3
F值		15.794	6.468
P值		0.000	0.153

断,提示PET-CT可能对特殊的非淋巴瘤部位有一定响应效果,不利于其准确诊断。杨燕等^[9]认为,PET-CT多凭借于¹⁸F-FDG在灶区停留时间较长而接受放射信号聚集度较高的特质完成检测,但仍有良性结核、脓肿等局部炎症区域亦可潴留葡萄糖,因而存在假阳性率,临床需引起重视。

由于淋巴瘤组织细胞多具备高代谢、大范围无氧酵解的特性,葡萄糖需求量为正常组织细胞的20~30倍之多^[10],患者注射放射性核素代入葡萄糖示踪显像剂后,正电子湮灭所产生的光子信号将积蓄于灶区,被PET捕获后可半定量分析其分布特征。相关

研究指出,由于PET-CT融合其二者各自优势特性,将影像学技术提高到分子水平,结合以肿瘤形态学、解剖学、代谢学特征,对DLBCL细胞增殖、生长或凋亡均可作出有效判断^[11],不仅充实、丰富临床诊断资料,还可为检验治疗有效性与预后疗法优化提供指导。本研究中,治疗前后患者PET-CT影像特征均有不同程度变化,不同治疗效果患者 Δ SUV_{max}水平存在明显差异,但病灶直径差异则较小,提示单纯CT所得病灶直径难以有效评估DLBCL患者治疗效果,而PET-CT通过建立融合影像与半定量数据资料,为直观判定疗效提供有效依据。梁颖

等^[12]得出相似结论,认为PET-CT借以SUV_{max}可解决影像学定性观察DLBCL有过度依赖医师临床经验之嫌的问题,从而客观反映出残留病灶存活情况及治疗方法临床效果与缺陷,与预后效果相关性良好,有极佳的临床应用潜力。

综上所述,PET-CT对DLBCL成像效果较为理想,能提供丰富的影像与数据信息,可为分型诊断与治疗效果评估提供准确、可靠的信息。

参考文献

- [1] 丁重阳,刘红宇,李天女,等.化疗后PET/CT在弥漫大B细胞淋巴瘤疗效评价中的价值[J].中国实验血液学杂志,2015,23(4):1013-1016.
- [2] 魏兴瑜,陆惠玲,周涛.两模态PET/CT图像融合研究进展[J].重庆医学,2015,44(14):1979-1982.
- [3] 中华医学会血液学分会.中国弥漫大B细胞淋巴瘤诊断与治疗指南(2013年版)[J].中华血液学杂志,2013,34(9):816-819.
- [4] Munchpetersen H D, Rasmussen P K, Coupland S E, et al. Ocular adnexal diffuse large B-cell lymphoma: a multicenter international study[J]. Jama Ophthalmology, 2015, 133(2):165.
- [5] Ribrag V. Towards common response evaluation criteria for solid tumors and lymphomas: RECIL and RECIST[J]. Annals of Oncology Official Journal of the



图1-2 CR组男性,33岁,确诊DLBCL II期患者。图1:治疗前PET-CT影像可见病灶累及右侧颈部、两侧锁骨上下区、纵隔与右侧腋窝,¹⁸F-FDG摄取量浓聚程度高;图2:治疗2个周期后PET-CT扫描野病灶消失或缩小至正常淋巴结大小,且未见¹⁸F-FDG摄取。图3-4 PR组男性,42岁,确诊为DLBCL IV期患者。图3:治疗前PET-CT影像可见病灶累及两侧锁骨、上消化道、肝胆区域、肾上腺,¹⁸F-FDG摄取量浓聚程度较高;图4:治疗4个周期后病灶侵袭范围明显缩小,¹⁸F-FDG摄取量浓聚程度降低,除治疗前观察病灶外,存在小范围右侧锁骨与左侧腋窝转移征象。

- European Society for Medical Oncology, 2017, 28 (7): 1409-1411.
- [6] 方梦诗, 肖慧, 付丽媛, 等. MR波谱在原发颅内弥漫大B细胞淋巴瘤预后评估中的应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (3): 28-31.
- [7] 李思源, 徐文贵. ^{18}F -FDG PET/CT在原发性胃弥漫大B细胞淋巴瘤诊断与鉴别诊断中的价值[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18 (6): 922-926.
- [8] 袁媛, 李金娇, 肖萃, 等. Ann Arbor分期划分淋巴瘤淋巴结区域的意义探讨[J]. 中国现代医学杂志, 2017, 27 (10): 107-111.
- [9] 杨燕, 朱海燕, 于力. ^{18}F -FDG PET/CT对弥漫大B细胞淋巴瘤的预后评估意义研究进展[J]. 中国实验血液学杂志, 2015, 23 (1): 255-260.
- [10] 秦涛, 牛挺. PET/CT显像对于弥漫大B细胞淋巴瘤的临床价值[J]. 临床血液学杂志, 2014, 27 (3): 437-441.
- [11] 肖鹏, 庞长河. ^{18}F -FDG PET/CT显像在淋巴瘤疗效评价中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (5): 142-144.
- [12] 梁颖, 吴宁, 方艳, 等. ^{18}F -FDGPET/CT显像SUVmax、MTV和TLG判断弥漫性大B细胞淋巴瘤的预后价值[J]. 中华核医学与分子影像杂志, 2015, 35 (2): 97-101.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-01-14

(上接第 78 页)

- [3] Shao Xiaoqiu. Electrical and clinical features and diagnostic location of epileptic seizures in children [J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2016, 31 (1): 26-31.
- [4] 杨琳. 难治性癫痫的定义和治疗选择[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31 (12): 887-890.
- [5] 陈新, 陈静, 沙飞, 等. 探讨儿童部分性癫痫发作发作间期脑电图及与影像学关系[J]. 临床神经病学杂志, 2016, 29 (1): 55-57.
- [6] 李俊晨, 谈炎欢, 李国华, 等. SWI在继发性癫痫病因诊断中的价值(附10例分析)[J]. 罕少疾病杂志, 2015, 22 (2): 39-41.
- [7] 陈宇, 范立, 黄佳乐, 等. MRI对儿童癫痫患者海马硬化的应用价值分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16 (20): 2076-2079.
- [8] 金超岭, 郑玉民, 焦劲松, 等. 应用发作期单光子发射计算机断层显像减影和MRI图像配准在难治性癫痫中定位癫痫源[J]. 中华神经科杂志, 2016, 49 (5): 348-352.
- [9] 遇涛, 张国君, 倪端宇, 等. 癫痫灶切除手术治疗儿童和青少年难治性癫痫的回顾性分析[J]. 中华神经外科杂志, 2016, 32 (10): 978-983.
- [10] 朱娅华, 张春银. PET和PET/CT在难治性癫痫中的应用进展[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32 (10): 1609-1612.
- [11] 祝炼. 结节性硬化症所致癫痫患儿的CT诊断及临床特点[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (1): 21-23.
- [12] Aqin, Lujie, SuYusheng, and so on in the value of. PET/CT in preeclamptic type I focal cerebral cortex dysplasia [J]. Medical Imaging Journal, 2017, 27 (4): 581-585.
- [13] 赵春雷, 陈自谦, 钱根年, 等. ^{18}F -FDG PET与MRI在难治性颞叶癫痫定侧诊断中的价值研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2016, 27 (5): 305-308.
- [14] 徐海清, 宋春杰, 曹培卫, 等. MRI阴性的颞叶癫痫术前评估与预后的关系研究[J]. 中华神经医学杂志, 2017, 16 (6): 616-619.
- [15] 李云波, 郭佑民, 刘兴安, 等. 基于PET/CT神经功能分析对MRI阴性癫痫的定位[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32 (7): 1001-1004.

(本文编辑: 黎永滨)

【收稿日期】2018-08-02