

❖ 骨骼肌肉影像学

¹⁸F-FDG PET/CT manifestations of Langerhans cell histiocytosis in adult spine

ZHANG Yanyan, ZHANG Weifang*

(Department of Nuclear Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China)

[Abstract] **Objective** To observe ¹⁸F-FDG PET/CT manifestations of Langerhans cell histiocytosis (LCH) of the adult spine. **Methods** ¹⁸F-FDG PET/CT imaging features of 9 adult patients with LCH of spine confirmed by pathology were retrospectively analyzed. The lesions number, location, density, margin and the maximum standardized uptake (SUV_{max}) were observed. **Results** Among 9 cases (18 lesions of spine), single lesion was found in 6 patients, while multiple lesions were found in 3 patients. Sixteen lesions displayed different degrees of osteolytic bone destruction, with sharp margins and were filled with soft tissue, 7 lesions showed rim osteosclerosis, while 3 lesions invaded canalis vertebralis. Another 2 lesions were found as shape shadow of slightly high density and no density abnormality, respectively. High ¹⁸F-FDG uptake was found in all 18 lesions, the mean SUV_{max} was 9.07 ± 4.99 . **Conclusion** ¹⁸F-FDG PET/CT manifestations of LCH of adult spine have some characteristics, which are helpful to the diagnosis of this disease.

[Keywords] langerhans cell histiocytosis; spine; positron-emission tomography; Fluorodeoxyglucose F 18; adult

DOI:10.13929/j.1003-3289.201805081

成人脊柱朗格汉斯细胞组织细胞增生症的¹⁸F-FDG PET/CT表现

张彦彦, 张卫方*

(北京大学第三医院核医学科, 北京 100191)

[摘要] **目的** 观察成人脊柱朗格汉斯细胞组织细胞增生症(LCH)的¹⁸F-FDG PET/CT表现。**方法** 回顾性分析经病理证实的9例成人脊柱LCH患者的¹⁸F-FDG PET/CT表现,评估脊柱病灶数目、分布、密度、边界及最大标准摄取值(SUV_{max})。**结果** 9例LCH共18个病灶位于脊柱,6例单发,3例多发。其中16个病灶¹⁸F-FDG PET/CT表现为不同程度的溶骨性骨质破坏及软组织密度肿块,边界清晰,7个可见边缘硬化,3个病变累及椎管;另2个病灶分别表现为片状稍高密度影及局部骨密度正常。所有病灶¹⁸F-FDG摄取均有不同程度增高,SUV_{max}为 9.07 ± 4.99 。**结论** 成人脊柱LCH的¹⁸F-FDG PET/CT表现具有一定特征性,有助于诊断。

[关键词] 朗格汉斯细胞组织细胞增生症;脊柱;正电子发射断层显像术;氟脱氧葡萄糖 F18;成人

[中图分类号] R738.1; R817.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2019)01-0134-04

朗格汉斯细胞组织细胞增生症(Langerhans cell histiocytosis, LCH)是一组活化的树突状细胞及巨噬细胞克隆增殖紊乱性疾病^[1],其病因及发病机制尚未明确。LCH可累及任何组织器官,最常见发病部位为

骨骼、垂体柄及皮肤^[2],在脊柱的发生率为6.5%~25.0%^[3]。该病可发生于任何年龄人群,最常见于1~4岁儿童;成人LCH少见,发病率约1/1 000 000~2/1 000 000^[4],其中发病部位为脊柱者临床更为少见。

[第一作者] 张彦彦(1992—),女,河北邯郸人,在读硕士。研究方向:脊柱肿瘤PET/CT显像。E-mail: 2294008354@qq.com

[通信作者] 张卫方,北京大学第三医院核医学科,100191。E-mail: tsy1997@126.com

[收稿日期] 2018-05-14 **[修回日期]** 2018-09-22

目前鲜见有关成人脊柱 LCH ^{18}F -FDG PET/CT 表现的国内外研究。本研究回顾性分析 9 例成人脊柱 LCH 的 ^{18}F -FDG PET/CT 表现。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2015 年 10 月—2018 年 1 月于我院接受 ^{18}F -FDG PET/CT 检查、经组织病理学确诊的脊柱 LCH 患者 9 例,男 8 例,女 1 例,年龄 20~54 岁,平均 (34.4 ± 11.0) 岁;临床表现主要为患处疼痛,部分伴四肢麻木及放射痛。确诊所取的病理组织来源:CT 引导下穿刺活检 7 例,手术切除椎体肿物 1 例,刮取病变部位局部皮样组织 1 例。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Biograph 64 PET/CT 扫描仪,其中 PET 扫描仪为 52 环 LSO 晶体,CT 为 64 排螺旋 CT。 ^{18}F -FDG 由原子高科股份有限公司提供,放射化学纯度 $>95\%$ 。检查前嘱患者禁食 6 h 以上,使空腹血糖保持 $4.4 \sim 9.3 \text{ mmol/L}$;扫描前 30 min 常规口服 2% 泛影葡胺溶液 $800 \sim 1\,000 \text{ ml}$ 以充盈胃肠道。静脉注射 ^{18}F -FDG $3.70 \sim 4.44 \text{ MBq}$ ($0.10 \sim 0.12 \text{ mCi}$)/kg 体质量,60 min 后行 PET/CT 扫描。先行 CT 扫描,管电压 140 kV,管电流 100 mAs,螺距 0.9,层厚 3 mm,间距 3.0,扫描范围自颅顶至股骨上段;再以 3D 采集模式行 PET 数据采集,采集范围同 CT,头部扫描为 8 分钟/床位,体部扫描为 3 分钟/床位,共采集 6~7 个床位。将 CT 及 PET 图像传至 MedEx 影像信息系统进行处理与分

析,使二者匹配、融合,并进行迭代重建,最终获得轴位、冠状位及矢状位 CT、PET 及 PET/CT 融合图像。

1.3 图像分析 由 2 名高年资核医学科医师独立阅片,意见不同时由科室讨论决定。观察病灶数目、位置、形态、边缘、密度及周围软组织情况。在病变部位 FDG 摄取最高的层面沿病灶边缘勾画 ROI,由 Siemens Syngo MMWP 后处理工作站自动获得病灶的最大标准摄取值 (maximum standardized uptake value, SUV_{max})。

2 结果

9 例成人脊柱 LCH 中,6 例为单发病灶,3 例为多发病灶(病灶呈跳跃分布);共 18 个病灶位于脊柱,其中位于颈椎 4 个、胸椎 8 个、腰椎 4 个、骶椎 2 个。CT:18 个病灶中,16 个表现为不同程度的溶骨性骨质破坏及软组织密度肿块,边缘清楚,其中 7 个病灶边缘可见硬化,3 个累及椎间孔、横突孔或椎管,9 个累及附件;1 个病灶表现为片状稍高密度影;1 个病灶密度未见明显异常。PET:18 个病灶 ^{18}F -FDG 摄取均可见不同程度增高,病灶 SUV_{max} 为 9.07 ± 4.99 。除骨骼受累外,2 例(5 号、6 号)见肺内多发结节伴空洞形成,未见明显异常 FDG 摄取;1 例(9 号)垂体代谢略高于正常脑实质。见表 1。

1 例患者(2 号)为 L5 椎体及颅骨 LCH 术后 3 年复查 ^{18}F -FDG PET/CT,发现 L5 椎体及颅骨未见异常。1 例患者(5 号)首次 ^{18}F -FDG PET/CT 检查后接

表 1 9 例(18 个病灶)成人脊柱 LCH 患者一般资料及 ^{18}F -FDG PET/CT 表现

病例 编号	年龄 (岁)	性别	临床表现	病灶 数目	脊柱受累部位	病灶 SUV_{max}	PET/CT 同机 CT 表现	边缘 硬化	PET/CT 较其他影像学 检查更多发现的病灶
1	35	男	颈痛伴右上肢放射	单发	C5 椎体及右侧附件	13.52	溶骨破坏	无	无
2	31	男	左侧髂骨及左侧股骨颈病变,L5 椎体及颅骨 LCH 术后	多发	C2 左侧横突	6.62	溶骨破坏	无	右侧锁骨、左侧肩胛骨、右侧股骨头、右
					T8 椎体	2.96	溶骨破坏	有	侧股骨上段、C2、T10、T12、L4 及左侧骶
					T10 椎体	7.91	溶骨破坏	有	骨翼病灶
					T12 椎体	7.83	片状稍高密度影	—	
					L4 棘突	3.60	溶骨破坏	无	
					左侧骶骨翼	6.47	密度未见异常	—	
3	54	男	骨痛 7 年余,2 个月前右下肢麻木	单发	C5 椎体	7.36	溶骨破坏	无	无
4	50	男	间断腰痛	单发	T11 椎体及右侧椎弓根	20.62	溶骨破坏	无	无
5	20	男	小脑共济失调	多发	T10 椎体及左侧附件	9.86	溶骨破坏	有	双肺结节伴空洞及右侧股骨上段病灶、左侧坐骨病灶
6	30	男	腰痛	单发	L5 椎体	13.43	溶骨破坏	有	双肺结节伴空洞
7	32	男	腰痛伴左大腿疼痛、麻木 20 余天	单发	L4 椎体	12.85	溶骨破坏	无	无
8	33	男	背痛伴双足麻木 2 个月	单发	T7 椎体及双侧附件	18.90	溶骨破坏	无	无
9	25	女	颈痛 2 个月,患处红肿,仰头痛	多发	C4 棘突	4.81	溶骨破坏	无	左侧下颌骨、左侧锁骨、双侧肩胛骨、胸
					T10 椎体	4.46	溶骨破坏	有	椎、胸骨、右侧肱骨、双侧股骨上段、右侧
					T11 椎体	8.21	溶骨破坏	无	耻骨、坐骨及左侧骶骨病灶
					L3 椎体	5.39	溶骨破坏	有	
					左侧骶骨翼	8.47	溶骨破坏	有	

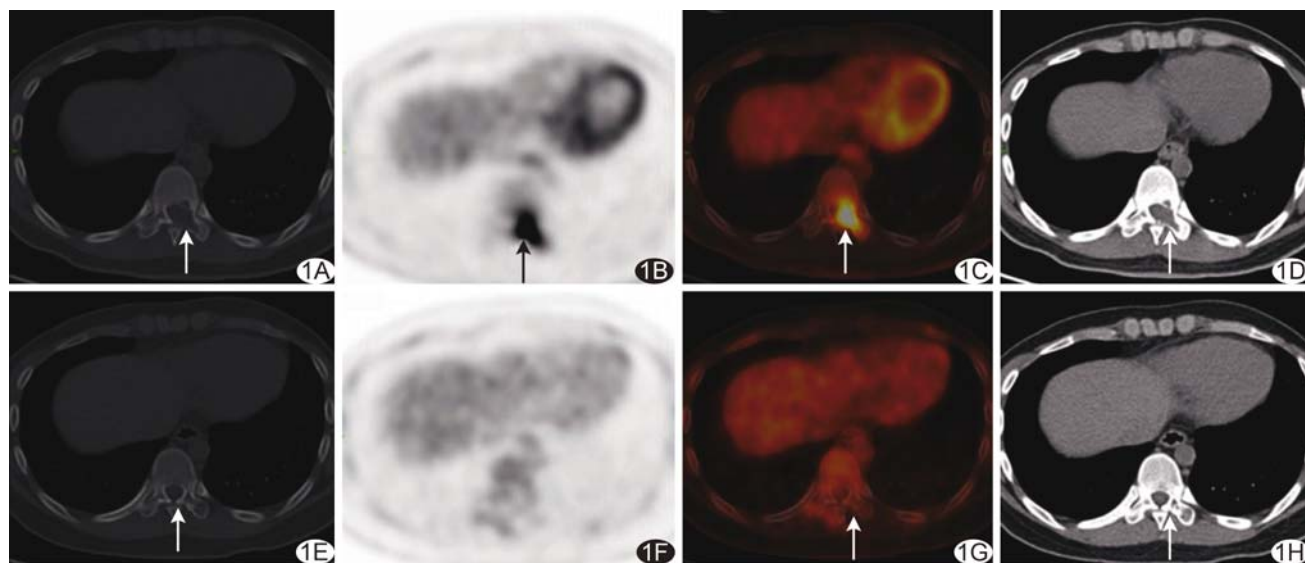


图1 5号患者,男,20岁,T10椎体LCH A~D.首诊时CT示T10椎体后缘及左侧附件溶骨性骨质破坏,无明显硬化边(A);PET示病灶 ^{18}F -FDG高代谢(B);PET/CT融合图像(C);软组织窗示病变被软组织填充(D);E~H.激素(醋酸泼尼松)治疗16个月复查,CT示T10椎体后缘及左侧附件溶骨性骨质破坏范围明显缩小,边缘明显硬化(E);PET未见明显异常代谢(F);PET/CT融合图像(G);软组织窗示软组织密度影明显缩小,被骨质密度替代(H) (箭示病灶)

受激素治疗16个月,本次复查 ^{18}F -FDG PET/CT发现右侧股骨上段及T10椎体FDG摄取增高灶消失,骨质破坏面积缩小、密度增高(图1);左侧坐骨病灶FDG摄取减低、病灶缩小。

3 讨论

成人脊柱LCH是病因不明的罕见疾病,可分为单系统(仅累及一个器官或系统,尤其是骨及肺)及多系统(累及器官或系统 ≥ 2 个)两类。根据是否累及风险组织器官(如血液系统、脾脏、肝脏及中枢神经系统等),多系统LCH又分为低风险型及高风险型^[2]。不同类型LCH患者的治疗方案及预后不同,单系统LCH呈自限性,可自愈;多病灶及多系统LCH需化疗^[5],且复发率较高^[6];单系统及低风险LCH患者预后较好,多系统及高风险者预后较差。因此,对成人脊柱LCH进行早期诊断及分型,对优化治疗方案、改善患者预后意义重大。

PET/CT是代谢与解剖影像相结合的多模态成像检查方法,病灶代谢变化通常与疾病状态变化的趋势一致,可反映疾病的活动性^[2,7-8];在显示病灶代谢情况的同时,还可提供解剖信息。本研究中9例成人脊柱LCH患者PET/CT均表现为不同程度的 ^{18}F -FDG摄取增高;1例L5椎体及颅骨LCH术后3年复查 ^{18}F -FDG PET/CT,结果示L5椎体及颅骨未见异常FDG摄取。LCH骨病变主要CT表现为不同程度的溶骨性骨质破坏,以地图样和虫蚀样多见,疾病活动期

可见骨质破坏,边界不清,易突破骨皮质,多见椎旁软组织肿块,部分伴有椎旁软组织肿胀;修复期骨破坏边界清楚,周围可见硬化,椎旁软组织肿块减小或消失,椎体高度增加^[9]。本组18个病灶中,16个病灶的CT表现为溶骨破坏,与既往研究^[9]报道相符;1个病灶CT表现为片状稍高密度影,另1个病灶密度未见明显异常,二者 ^{18}F -FDG PET/CT均表现为FDG摄取增高,经穿刺组织病理及免疫组化检查诊断为LCH,提示PET/CT有利于发现CT阴性或表现不典型的LCH病灶。

PET/CT全身显像可显示全身各部位的葡萄糖代谢情况,明确病灶部位,有助于病变分类。本研究中PET/CT于编号2、5、6、9号患者均较其他影像学检查发现了更多病灶,其中对5号患者因另外发现了右侧股骨上段、左侧坐骨病灶而将治疗方案由随访观察改为激素治疗。LCH的溶骨性病变一般需要治疗数月才能愈合,常规影像学检查方法如X线、CT等很难早期评估治疗效果。作为一种功能成像技术,PET/CT可用于监测LCH的早期治疗效果^[1,2,7,10]。经过治疗后,LCH病灶的FDG摄取一般会明显下降甚至消失^[2,11]。本组1例(5号)激素治疗16个月后复查 ^{18}F -FDG PET/CT,结果显示右侧股骨及T10代谢活跃灶消失,左侧坐骨病灶缩小、代谢减低,提示 ^{18}F -FDG PET/CT可用于观察成人脊柱LCH的治疗效果。

尽管 ^{18}F -FDG PET/CT显像辅助诊断脊柱LCH

具有以上优点,但其仍属非特异性显像,多种疾病的征象常存在重叠。采用 ^{18}F -FDG PET/CT 辅助诊断脊柱 LCH 时,需要与其他疾病相鉴别,如有虫蚀样骨质破坏及椎旁软组织肿胀时,需与脊柱结核、骨髓瘤及溶骨性转移瘤相鉴别。Mueller 等^[1]对 53 个脊柱 LCH 病灶进行评估,发现 PET/CT 诊断脊柱 LCH 的敏感度低于 MRI(67% vs 81%),而特异度高于 MRI(76% vs 47%)。Phillips 等^[7]认为 PET/CT 可较 CT、MRI 发现更多的 LCH 病变,但在诊断脊柱 LCH 方面不及其他影像学方法敏感,原因可能在于 PET/CT 不能识别面积小于 1 cm^2 的病灶,且椎体完全塌陷时,病变组织代谢可能不再活跃,病灶对 FDG 的异常摄取消失。

综上所述, ^{18}F -FDG PET/CT 可辅助诊断成人脊柱 LCH,并对疾病分型、判断活动度、监测早期治疗效果等具有一定应用价值。但 PET/CT 检查费用昂贵,且有放射性,临床不作为脊柱 LCH 的常规一线检查项目。此外,本研究样本量小,结果尚需大样本研究证实。

〔参考文献〕

- [1] Mueller WP, Melzer HI, Schmid I, et al. The diagnostic value of ^{18}F -FDG PET and MRI in paediatric histiocytosis. *Eur J Nucl Med Mol I*, 2013, 40(3):356-363.
- [2] Obert J, Vercellino L, Van Der Gucht A, et al. ^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography in the management of adult multisystem Langerhans cell histiocytosis. *Eur J Nucl Med Mol I*, 2017, 44(4):598-610.
- [3] Angelini A, Mavrogenis AF, Rimondi E, et al. Current concepts for the diagnosis and management of eosinophilic granuloma of bone. *J Orthop Traumatol*, 2017, 18(2):83-90.
- [4] Lian C, Lu Y, Shen S. Langerhans cell histiocytosis in adults: A case report and review of the literature. *Oncotarget*, 2016, 7(14):18678-18683.
- [5] 许翔宇,王睿峰,姜亮,等. 脊柱朗格汉斯细胞组织细胞增生症的诊断与治疗进展. *中国脊柱脊髓杂志*, 2016, 26(10):939-943.
- [6] Abila O, Egeler RM, Weitzman S. Langerhans cell histiocytosis: Current concepts and treatments. *Cancer Treat Rev*, 2010, 36(4):354-359.
- [7] Phillips M, Allen C, Gerson P, et al. Comparison of FDG-PET scans to conventional radiography and bone scans in management of Langerhans cell histiocytosis. *Pediatr Blood Cancer*, 2009, 52(1):97-101.
- [8] Binkovitz LA, Olshefski RS, Adler BH. Coincidence FDG-PET in the evaluation of Langerhans' cell histiocytosis: Preliminary findings. *Pediatr Radiol*, 2003, 33(9):598-602.
- [9] 张立华,姜亮,许翔宇,等. 成人脊柱朗格汉斯组织细胞增生症的影像学表现. *中国医学影像技术*, 2017, 33(9):1392-1396.
- [10] Kaste SC, Rodriguez-Galindo C, McCarville ME, et al. PET-CT in pediatric Langerhans cell histiocytosis. *Pediatr Radiol*, 2007, 37(7):615-622.
- [11] 仲燕燕,秦朝军,黄盛才,等. ^{18}F -FDG PET/CT 在朗格汉斯细胞组织细胞增生症中的应用价值. *微创医学*, 2014, 9(1):28-30.

2018 版中国科技期刊引证报告相关数据 ——《中国医学影像技术》

由中国科学技术信息研究所主持的“2017 中国科技论文统计结果发布会”于 2018 年 11 月 1 日在北京国际会议中心举行。《中国医学影像技术》杂志在《2018 版中国科技期刊引证报告》(核心版)的相关数据为:

- 1 文献来源量:416 篇;
- 2 基金论文比:0.44;
- 3 总被引频次:3311;
- 4 影响因子:0.920;
- 5 学科扩散指标:20.57;
- 6 学科影响指标:1.00;
- 7 综合评价总分:69.9。