

18F-FDG PET CT在心脏肿瘤诊断中的临床价值

邵军 沈小东

[摘要] **目的** 探讨以18F标记的氟代脱氧葡萄糖正电子发射型计算机断层扫描CT(18F-FDG PET CT)在心脏肿瘤诊断中的临床价值及临床治疗指导。**方法** 选取23例心脏肿瘤患者进行18F-FDG PET CT以及CT诊断,比较两者诊断价值。**结果** 恶性病变患者的FDG最大摄取值(SUV_{max})的平均值明显高于良性病变患者SUV_{max}的平均值($t=16.35, P<0.05$)。18F-FDG PET CT诊断心脏肿瘤的灵敏度以及准确度均明显高于CT(χ^2 分别=5.69、7.13, P 均 <0.05),特异度低于单独CT($\chi^2=5.02, P<0.05$)。18F-FDG PET CT和CT在诊断腹部淋巴结转移的灵敏度、特异度和准确度上无明显差异(χ^2 分别=1.94、0.84、0.76, P 均 <0.05),但在诊断腹部脏器转移的灵敏度、特异度以及准确度上有明显差异(χ^2 分别=4.94、6.02、6.51, P 均 <0.05)。**结论** 心脏肿瘤诊断过程当中,18F-FDG PET CT诊断的临床价值较高,可以为临床治疗提供可靠指导。

[关键词] 正电子发射计算机断层; 18F-FDG PET CT; 心脏肿瘤; 诊断

Clinical value of 18 F - FDG PET CT in the diagnosis of cardiac tumors SHAO Jun, SHEN Xiaodong. Department of Radiology, Cixi Mingfeng Hospital, Cixi 315300, China

[Abstract] **Objective** To explore the clinical value and treatment guidance of 18F-FDG PET CT in the diagnosis of cardiac neoplasms. **Methods** Totally 23 patients with cardiac tumors were selected and received 18F - FDG PET CT and CT examination. The diagnostic values between two methods were compared. **Results** The SUV_{max} average value in patients with malignant lesions was significantly higher than that in patients with benign lesions ($t=16.35, P<0.05$). Compared to CT, the sensitivity and accuracy of 18F-FDG PET CT for diagnosing the cardiac neoplasms were significantly higher ($\chi^2=5.69, 7.13, P<0.05$), while the specificity was significantly lower ($\chi^2=5.02, P<0.05$). There were no statistical differences in sensitivity, specificity, and accuracy between the 18F-FDG PET CT and CT in the diagnosis of abdominal lymph node metastasis ($\chi^2=1.94, 0.84, 0.76, P>0.05$), but there were statistical differences in sensitivity, specificity, and accuracy in the diagnosis of abdominal viscera metastasis ($\chi^2=4.94, 6.02, 6.51, P<0.05$). **Conclusion** The 18F-FDG PET CT is superior to CT in the diagnosis of cardiac neoplasms, which can provide reliable guidance for clinical treatment.

[Key words] positron emission computed tomography; 18F-FDG PET CT; cardiac neoplasms; diagnosis

临床上心脏肿瘤比较罕见,75%左右的原发性的心脏肿瘤为良性,25%左右的原发性心脏肿瘤属于恶性多为肉瘤,继发性的心脏肿瘤大部分属于恶性肿瘤,检出率也更高^[1]。目前,以18F标记的氟代脱氧葡萄糖正电子发射型计算机断层扫描CT(18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography - computed tomography, 18F-FDG PET CT)被广泛用在肿瘤诊断、术前分期、评估预后以及检出残余病灶的过程当中,临床价值得到人们的高度重视。但是18F-FDG PET CT在心脏肿瘤诊断当中的应用较少^[2]。本次研究分析心脏肿瘤18F-FDG PET CT诊断资料,从而明确心脏肿瘤的影像特征,为临床治疗提供可靠的指导。现报道如下。

临床上心脏肿瘤比较罕见,75%左右的原发性的心脏肿瘤为良性,25%左右的原发性心脏肿瘤属于恶性多为肉瘤,继发性的心脏肿瘤大部分属于恶性肿瘤,检出率也更高^[1]。目前,以18F标记的氟代脱氧葡萄糖正电子发射型计算机断层扫描CT(18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography - computed tomography, 18F-FDG PET CT)被广泛用在肿瘤诊断、术前分期、评估预后以及检出残余病灶的过程当中,临床价值得到人们的高度重视。但是18F-FDG PET CT在心脏肿瘤诊断当中的应用较少^[2]。本次研究分析心脏肿瘤18F-FDG PET CT诊断资料,从而明确心脏肿瘤的影像特征,为临床治疗提供可靠的指导。现报道如下。

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2017.03.013

作者单位:315300 浙江慈溪,慈溪市明峰医院放射科(邵军);解放军117医院PET-CT中心(沈小东)

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2013年1月至2013年12月慈溪市明峰医院放射科收治的心脏肿瘤患者23例,其中男性15例、女性8例;年龄18~59岁,平均(45.11±2.61)岁;恶性肿瘤患者13例,良性肿瘤患者10例。纳入标准:临床影像学检查结果疑有心脏病变,最终病变经过手术或者穿刺病理证实,其中脂肪瘤经过MRI证实,并且患者的临床资料完整;均为原发性肿瘤。排除合并有严重肝肾功能疾病患者。

1.2 方法 18F-FDG PET CT诊断采用RDS111加速器(由美国精骐公司生产)。全部患者禁食4 h,检查当天早晨血糖的控制5.0~9.0 mmol/L之间^[3]。根据3.5~7.5 MBq/kg注射显像剂,患者平卧1h之后进行脑以及躯干的PET CT显像,躯干PET单个床位3 min,颅脑PET单个床位6 min,如有必要需要延迟显像^[4]。CT参数设定:电压120 kV,电流50 mAs,螺距1.25,准直1.5 cm,重建层厚5 mm,间隔5 mm。胸部扫描进行增强早期(注射对比剂后10 s)以及增强晚期(早期结束后10 s)的双期扫描,方向都是自上而下^[5]。使用高压注射器前静脉注射碘海醇(300 mg/ml) 1.05 ml/kg,其中注射流率是2 ml/s。

1.3 观察指标及判定标准 由同一名核医学科医师阅片,观察患者全身各个位置是否存在占位或者是放射性浓聚灶,记录心脏肿瘤病理类型、病灶大小、部位、数量、CT表现以及FDG最大摄取值(standardized uptake value, SUVmax)。心脏放射性浓聚灶或者是软组织病变判断根据以下标准:①存在恶性肿瘤病史同时血清当中的肿瘤标志物上升;②CT影像表现2条占位征象,形态不够规整,侵犯周围组织,同时密度比较混杂,存在出血或者是坏死;全身发现多发病灶^[6]。符合上述标准属于恶性,反之属于良性。观察患者18F-FDG PET CT的影像特征,分析单发病灶、多发病灶与FDG摄取状况对良性病变以及恶性病变鉴别的价值。根据上述诊断标准,将18F-FDG PET CT的诊断结果同临床诊断进行对比,评估18F-FDG PET CT对良性心脏肿瘤以及恶性心脏肿瘤鉴别的价值^[7]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 18.0软件进行统计分析。临界SUVmax值平均值组间差异采用 t 检验。CT及18F-FDG PET CT诊断的敏感度、准确度、特异度、阳性预测值以及阴性预测值,组间差异采用 χ^2 检验。设 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者心脏肿瘤病理类型以及SUVmax值见表1

表1 患者心脏肿瘤病理类型以及SUVmax值比较

| 病理类型 | <i>n</i> | SUVmax |
|---------|----------|--------|
| 恶性 | | |
| 内膜软骨肉瘤 | 1 | 5.42 |
| 血管肉瘤 | 1 | 5.53 |
| 纤维肉瘤 | 1 | 9.63 |
| 心包淋巴瘤 | 6 | 9.10 |
| 心包间皮瘤 | 2 | 7.13 |
| 白血病累及心包 | 1 | 5.51 |
| 心包转移瘤 | 1 | 4.16 |
| 良性 | | |
| 血栓 | 1 | 1.59 |
| 黏液瘤 | 2 | 1.61 |
| 脂肪瘤 | 1 | 0.58 |
| 心包结核 | 1 | 7.46 |
| 心包炎 | 1 | 1.52 |

由表1可见,恶性病变患者的SUVmax的平均值明显高于良性病变患者SUVmax的平均值($t=16.35$, $P<0.05$)。

2.2 不同病理类型患者CT以及18F-FDG PET CT诊断结果见表2

表2 不同病理类型患者CT以及18F-FDG PET CT诊断结果

| 病理类型 | 病理检查 | CT诊断 | 18F-FDG PET CT诊断 |
|-----------------|------|------|------------------|
| 恶性 | | | |
| 肉瘤 | 3 | 1 | 3 |
| (<i>n</i> =13) | | | |
| 心包淋巴瘤 | 6 | 6 | 6 |
| 心包间皮瘤 | 2 | 2 | 2 |
| 白血病累及心包 | 1 | 1 | 1 |
| 心包转移瘤 | 1 | 0 | 1 |
| 良性 | | | |
| (<i>n</i> =10) | | | |
| 血栓 | 2 | 1 | 1 |
| 黏液瘤 | 1 | 2 | 2 |
| 脂肪瘤 | 1 | 1 | 1 |
| 心包结核 | 0 | 1 | 0 |
| 心包炎 | 5 | 5 | 5 |

由表2可见,23例心脏肿瘤患者当中,CT检出20例,单独CT诊断心脏良恶性肿瘤的灵敏度、特异度、准确度、阳性预测值以及阴性预测值分别是76.91%、100%、87.00%、100%、76.92%,18F-FDG PET CT诊断心脏良恶性肿瘤的灵敏度、特异度、准确度、阳性

预测值以及阴性预测值分别是100%、90.00%、95.73%、92.91%、100%。18F-FDG PET CT诊断心脏肿瘤的灵敏度以及准确度均明显高于CT(χ^2 分别=5.69、7.13, P 均<0.05), 特异度低于单独CT($\chi^2=5.02$, $P<0.05$)。

2.3 18F-FDG PET CT与CT诊断肿瘤转移的结果比较见表3

表3 18F-FDG PET CT与CT诊断肿瘤转移的结果比较/例

| 检查类型 | 腹腔淋巴结转移 | 网膜种植转移 | 肝转移 | 腹壁转移 | 肾上腺转移 |
|----------------|---------|--------|-----|------|-------|
| 病理检查 | 9 | 7 | 3 | 2 | 1 |
| CT | 9 | 7 | 3 | 0 | 1 |
| 18F-FDG PET CT | 7 | 2 | 4 | 0 | 1 |

由表3可见, 23例患者中出现腹部淋巴结转移9例, 腹部脏器转移13例, 18F-FDG PET CT诊断腹部淋巴结转移的灵敏度、特异度以及准确度分别为77.78%、100%、87.00%, CT诊断腹部淋巴结转移的灵敏度、特异度以及准确度分别为100%、90.00%、95.73%, 组间差异均无统计学意义(χ^2 分别=1.94、0.84、0.76, P 均<0.05)。18F-FDG PET CT和CT诊断腹部脏器转移的灵敏度、特异度以及准确度有明显区别(χ^2 分别=4.94、6.02、6.51, P 均<0.05)。

3 讨论

心脏肿瘤表现缺乏足够的特异性, 腔内病变或者是病变往腔内生长会导致排血受阻, 严重情况下阻塞致瓣口而导致患者猝死。肿瘤组织的脱落也会诱发动脉栓塞, 并且恶性心脏肿瘤在转移或者是侵犯心包的时候, 往往会出现一定程度的心包积液而诱发心包压塞^[9]。

本次研究的结果显示, 心脏良性病变以及恶性病变的SUV_{max}值存在明显区别($P<0.05$), 不过两者存在着重叠, 例如炎性肉芽肿也能够摄取F-FDG。此类病变SUV_{max}值可属于恶性范围。不过用来诊断良恶性的倾向仍然可能, SUV_{max}值3.5~4.0属于最理想的临界值, 同时一般炎性病变的取值并不重叠。通常情况下, SUV_{max}值2.5属于判断其他位置病变良性还是恶性的阈值, 不过本次研究的结果显示在判断心脏肿瘤良恶性阈值的时候, 应当将SUV_{max}值3.5~4.0当作阈值。这表明其他位置的SUV_{max}阈值不适合用来判断心脏肿瘤的病变性质^[10]。

18F-FDG PET CT以及CT都能够正确诊断心脏肿瘤, 不过结核往往表现出高代谢, 需要同肿瘤进

行区别^[11]。本次研究中1例患者的结核CT诊断正确, 但18F-FDG PET CT显示高代谢被误诊成为恶性肿瘤, 其余炎性病变患者的CT以及18F-FDG PET CT诊断均准确无误。大部分的黏液瘤CT以及18F-FDG PET CT有着典型表现, 能够顺利诊断。如果黏液瘤的形态不够规则, 血液渗入肿块的缺损位置, 容易被误认为肿块强化, 并且黏液瘤密度不够均匀, 发病的部分同心脏肉瘤比较类似。在这一情况下, 仅仅凭借CT诊断无法有效鉴别黏液瘤以及心脏肉瘤, 而18F-FDG PET CT则能区分两者。肉瘤往往会表现出F-FDG浓聚, 黏液瘤则摄取F-FDG^[12]。本次研究中2例黏液瘤患者的CT以及18F-FDG PET CT均诊断正确。脂肪瘤脂肪成分特异并且F-FDG代谢较低, 能够顺利完成诊断。本次研究1例脂肪瘤患者的CT以及18F-FDG PET CT均诊断准确。淋巴瘤以及白血心病心脏侵犯的CT征象比较典型, 但在病灶直径较小的情况下, 容易误判为良性病变。该病的恶性程度比较严重, 所以18F-FDG PET CT的灵敏度比较高, 能够弥补CT显像存在的缺陷。18F-FDG PET CT能够显示患者的全身状况, 从而改善诊断效果^[13]。18F-FDG PET CT在判断心包积液、心包结节以及心包肿瘤方面的优势较为明显, 并且可以判断胸膜以及腹膜是否有间皮瘤。本次研究2例患者的CT以及18F-FDG PET CT均诊断准确。18F-FDG PET CT显像可以特异性发现原发灶, 从而诊断心包病变是否出现转移, 并且可以准确判断心包积液是否存在转移。本次研究中1例心包转移瘤患者18F-FDG PET CT诊断准确, 而CT未诊断出。

本次研究显示18F-FDG PET CT心脏良恶性肿瘤的准确度以及灵敏度均明显高于CT($P<0.05$), 但是特异度低于CT($P<0.05$), 所以18F-FDG PET CT诊断可以通过以下几种情况进行判断: 第一, CT扫描提示病灶属于良性病变的可能性比较大, 同时SUV_{max}值<4.0, 则判断属于良性病变; 第二, CT扫描结果提示病灶属于恶性病变的几率较大, SUV_{max}值>4.0, 则判断属于恶性病变; 第三, CT扫描提示病灶为良性的几率较高, SUV_{max}值>4.0, 因为18F-FDG PET CT的特异度较低, 这就需要结合患者临床表现以及病灶的诊断结果来判断, 将PET诊断作为主要参考, 患者属于恶性病变的几率更高; 第四, CT扫描结果提示病灶属于恶性病变的几率较高, SUV_{max}值<3.5, 患者属于良性病变的几率更高。在缺乏控制的条件下, 心肌会摄取F-FDG, 这就

需要联合CT诊断结果来分析心肌的轮廓以及肿瘤形态从而有效区别^[4]。本次研究的结果显示,18F-FDG PET CT和CT诊断腹部淋巴结转移的灵敏度、特异度以及准确度无明显区别($P>0.05$),18F-FDG PET CT和CT诊断腹部脏器转移的灵敏度、特异度以及准确度有明显区别($P<0.05$),表明18F-FDG PET CT在良恶性心脏肿瘤的鉴别方面效果理想,不过在鉴别原发或者是转移性的肿瘤无法提供可靠的信息,需要应用增强CT来观察造影剂的变化特征^[15]。

综上所述,心脏肿瘤诊断过程当中,18F-FDG PET CT诊断的临床价值较高,可以为临床治疗提供可靠指导。

参考文献

- 高平,王茜.(18)F-FDGPET/CT对心脏肿瘤的鉴别诊断价值[J].中国医学影像学杂志,2016,24(10):771-774.
- 孙晓昕,何作祥,张晓丽,等.18F-FDGPET/CT在心脏占位性病变良恶性鉴别诊断中的应用[J].中华核医学与分子影像杂志,2015,35(2):85-87.
- Kassop D,Donovan MS,Cheezum MK,et al.Cardiac masses on cardiac CT:a review[J].Curr Cardiovasc. Imaging Rep,2014,7(8):9281.
- 柴文艺,贾书杰,毛定飏,等.心脏转移瘤的CT影像学特征[J].中国医师杂志,2015,17(7):1058-1059.
- 谭延召,徐红卫,权红军.冠状动脉CT成像对心肌及心腔病变的诊断价值[J].山东医药,2016,56(33):42-44.
- Rahbar K,Seifarth H,Schäfers M,et al.Differentiation of malignant and benign cardiac tumors using 18F-FDG PET/CT[J]. J Nucl Med,2015,53(6):856-863
- 刘勇,朱水波,殷桂林,等.原发性心脏肿瘤的诊断与外科治疗[J].肿瘤预防与治疗,2015,28(3):148-151.
- 李剑,石磊,王栋,等.运动负荷心脏双能量CT成像评估冠状动脉血流量的初步分析研究[J].中国医疗设备,2016,31(3):50-52.
- 王祎,龙书敬,王军.放射性心脏损伤研究进展[J].中华肿瘤防治杂志,2015,22(13):1068-1072.
- Ito K,Minamimoto R.Evaluation of Wegener's granulomatosis using 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography[J].Ann Nucl Med,2016,27(3):209-216.
- De Geeter FJ,Gykiere P.18F-FDG PET imaging of granulomatosis with polyangiitis-Wegener's syndrome hell[J].J Nucl Med,2016,19(1):53-56.
- 张振.CT低剂量技术的发展与临床应用[J].中国医疗设备,2016,31(9):87-89.
- 许志锋,韩振,李敬来,等.心脏原发性脂肪瘤1例[J].临床心血管病杂志,2015,31(2):229-230.
- 王葵,王铜,于丽娟,等.慢型克山病心脏正电子发射断层显像/X线计算机体层成像仪检查评分与慢性心力衰竭的关系[J].中华地方病学杂志,2015,34(4):303-305.
- 卫云峰,丁倩,张海峰,等.经胸超声心动图诊断右心房肿瘤的临床价值[J].西部医学,2015,27(12):1867-1869.

(收稿日期 2017-02-20)

(本文编辑 蔡华波)

(上接第281页)

细胞诱导分化NeuroD1基因表达[J].解放军医学院学报,2013,8(10):1063-1066.

- Laemmle A,Lechleiter A,Roh V,et al. Inhibition of SIRT1 impairs the accumulation and transcriptional activity of HIF-1 α protein under hypoxic conditions[J]. Plos One,2012,7(3):e33433-e33435.
- 邵滢,任慧雯,吕川,等.2型糖尿病不同尿蛋白排泄率患者血清Mir-217水平与Sirt1及HIF-1 α 的相关性[J].中华内分泌代谢杂志,2016,32(7):546-551.
- 邵滢,王秋月. Mir-217/Sirt1 通路与糖尿病肾病[J]. 国际

内分泌代谢杂志,2015,35(2):234-236.

- 侯碧玉,李莉,张莉,等. SIRT1 在糖尿病肾病防治中的作用[J]. 药理学学报,2014,11(12):1625-1630.
- 邵滢,吕川,吴灿,等. Mir-217 通过 Sirt1/HIF-1 α 信号通路介导高糖诱导的大鼠肾小球系膜细胞炎症反应及纤维化[J]. 中华内分泌代谢杂志,2016,32(7):556-563.
- Makino Y,Isoe T,Haneda M. HIF-1 in diabetic nephropathy[J]. Nihon Jinzo Gakkai Shi,2011,53(7):1006-1009.

(收稿日期 2016-09-21)

(本文编辑 蔡华波)