

DOI:10.3969/j.issn.1005-202X.2016.10.010

医学影像物理

肿瘤高危人群行¹⁸F-FDG PET/CT全身扫描对恶性肿瘤筛查的临床意义

杨玉婷^{1,2}, 陈苒³, 王欣璐^{1,2}, 尹吉林², 张金赫², 钟建秋^{1,2}, 周文彬^{1,2}

1. 广东药科大学基础学院, 广东 广州 510000; 2. 广州军区广州总医院核医学科PET/CT中心, 广东 广州 510000; 3. 广州军区广州总医院体检中心, 广东 广州 510000

【摘要】目的:探讨正电子发射型计算机断层(PET/CT)全身扫描在肿瘤高危人群中进行恶性肿瘤筛查的临床意义。**方法:**回顾性分析2010年1月至2015年3月期间在广州军区广州总医院核医学科PET/CT中心进行检查的体检者, 筛选出肿瘤高危人群(高危组)共591例, 肿瘤高危人群的纳入标准是在体检者中(无任何症状和体征), 血清CEA、AFP、CA199、CA153中至少有一项肿瘤标志物高于正常者。选取同期行全身¹⁸F-FDG PET/CT检查的普通人群(普通组), 共5 113例作对照。对上述高危人群和普通人群在PET/CT影像学检查中为阳性的患者进行病理结果随访, 以手术病理结果为金标准, 比较和研究高危组和普通组的恶性肿瘤检出率及PET检查结果。**结果:**(1)高危组的恶性肿瘤检出率(38.46%)明显高于普通组(2.95%)。高危组和普通组的肿瘤病理类型谱相近, 发病率最高的均为肺癌;(2)高危组的PET/CT检查假阳性率(21.4%)低于普通组(34.4%)。高危组和普通组的假阳性种类谱相近, 均以鼻咽部炎症导致的假阳性病例最常见;(3)高危组和普通组中所有男性和女性的恶性肿瘤检出率分别为7.1%和5.5%, 性别对恶性肿瘤检出率的影响无统计学差异($P>0.05$);(4)将高危组和普通组中所有人群按照年龄分为4组, 各年龄组的恶性肿瘤检出率从高到低依次为60岁以上组(16.05%)、50~60岁组(8.28%)、40~50岁组(5.10%)、40岁以下组(1.50%);(5)肿瘤标志物升高5倍以上组的恶性肿瘤检出率明显高于肿瘤标志物升高5倍以下组。**结论:**PET/CT检查是一种安全、有效的诊断方法, 对60岁以上肿瘤标志物升高的肿瘤高危人群行全身¹⁸F-FDG PET/CT显像对临床肿瘤标志物升高患者的诊治具有重要的应用价值。

【关键词】肿瘤高危人群;¹⁸F-FDG PET/CT; 肿瘤标志物; 恶性肿瘤筛查

【中图分类号】R445.3; R730.44

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2016)10-1022-04

Clinical significance of ¹⁸F-FDG PET/CT whole body examination in malignancy screening for tumor high-risk population

YANG Yu-ting^{1,2}, CHEN Ran³, WANG Xin-lu^{1,2}, YIN Ji-lin², ZHANG Jin-he², ZHONG Jian-qiu^{1,2}, ZHOU Wen-bin^{1,2}

1. School of Basic Courses, Guangdong Pharmaceutical University, Guangzhou 510000, China; 2. PET/CT Center, Department of Nuclear Medicine, Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command of Chinese People's Liberation Army, Guangzhou 510000, China; 3. Physical Examination Center, Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command of Chinese People's Liberation Army, Guangzhou 510000, China

Abstract: Objective To investigate on the clinical significance of positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) whole body examination in malignancy screening for tumor high-risk population. **Methods** From January 2010 to March 2015, people who came to PET/CT Center, Department of Nuclear Medicine, Guangzhou General Hospital of Guangzhou Military Command of Chinese People's Liberation Army for physical examination were retrospectively analyzed. Totally, 591 patients were screened as high-risk group. Among the physical examination patients without any symptoms and signs, at least one tumor marker (serum CEA, AFP, CA199, CA153) of the patients in high-risk group was higher than that of the normal.

【收稿日期】2016-07-25

【基金项目】国家自然科学基金(815717331008415);广州市科技计划项目(201504291018521);第49批“留学回国人员科研启动基金”(44143028)

【作者简介】杨玉婷, 研究生在读, 研究方向: 放射医学(肿瘤核医学方向), E-mail: 1246112980@qq.com; 陈苒, 本科, 主任护师, 研究方向: 健康管理, E-mail: Mschenran@aliyun.com

【通信作者】王欣璐, E-mail: 71lu@163.com

Totally, 5 113 people who underwent the ¹⁸F-FDG PET/CT whole body examination during the same period were selected as control group. The pathological results of selected people showing positive results in PET/CT imaging examination were followed up, and the surgical pathological result was the gold standard. The tumor detection rate and PET examination result of high-risk group and control group were compared. **Results** The malignant tumor detection rate of high-risk group (38.46%) was significantly higher than that of control group (2.95%). High-risk group and control group had the similar type of pathological spectrum, and the cancer with highest incidence of both groups was lung cancer. The false positive rate of PET/CT examination in high-risk group (21.4%) was lower than that in control group (34.4%). The false positive spectrum of high-risk group was similar to that of control group, most commonly false positive cases caused by nasopharyngeal inflammation. The malignant tumor detection rates of all male and female were respectively 7.1% and 5.5%, and no significant difference was found in the effect of gender on malignant tumor detection rate ($P>0.05$). All the selected people were divided into 4 groups by age, and the groups with tumor detection rates from high to low in turn were 60 year-old group (16.05%), 50-60 year-old group (8.28%), 40-50 year-old group (5.10%), 40 year-age group (1.50%). The malignant tumor detection rate of the group with serum tumor markers increasing more than 5 times was significantly higher than that of the group with serum tumor marker increasing lower than 5 times. **Conclusion** PET/CT examination is a safe and effective diagnostic method. For tumor high-risk population aged over 60 years with increased tumor markers, ¹⁸F-FDG PET/CT whole body examination has significant application value in diagnosis and treatment.

Key words: tumor high-risk population; ¹⁸F-FDG PET/CT; tumor marker; malignant tumor screening

前言

随着中国经济的不断发展和人民生活水平的不断提高,人们对健康的需求也在不断提高。恶性肿瘤现已对全球的公共卫生造成严重威胁。美国国家癌症研究所认为恰当的肿瘤筛查可以避免3%~35%的肿瘤病人死于疾病早期,而肿瘤筛查可能会降低一部分肿瘤的死亡率^[1]。常规的影像学检查(B超、CT、核磁共振成像)只能对病灶进行影像学的分析判断,是基于病灶形态学改变的分析判断,对有些患者,病灶的检出尤其是病灶出现转移时,不能在早期进行准确诊断,存在一定的局限性^[2]。正电子发射型计算机断层扫描技术(PET/CT)在功能、代谢仅发生微小改变的疾病早期阶段就能发现异常,能发现某些传统检测手段无法发现的病灶^[3-4]。

近年来¹⁸F-FDG PET/CT在一般人群中的应用受到很大争议。一种观点认为,¹⁸F-FDG PET/CT具有重要临床意义,能够早发现、早治疗,从而改善肿瘤患者的预后;能够较好地定性诊断病灶的良、恶性;能够使全身检查更全面,减少病人的检查项目,缩短检查时间,减轻一部分病人因种类繁多的检查而带来的痛苦^[5-6]。而另一种观点认为,¹⁸F-FDG PET/CT检查费用高,肿瘤检出率较低,且辐射剂量大,因此不推荐用于健康人群的体检^[7]。在日常工作中,可以发现在肿瘤高危人群中进行PET/CT显像能提高肿瘤的检出率,但是检索国内外文献均没有发现对高危人群和普通人群进行平行对照的研究。因此,本

研究将对肿瘤高危人群与普通人群进行PET/CT显像的对照研究,探讨如何提高¹⁸F-FDG PET/CT显像在恶性肿瘤筛查中的临床应用价值。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取自2010年1月至2015年3月在广州军区广州总医院核医学科PET/CT中心以健康查体为目的进行¹⁸F-FDG PET/CT显像者共5 704例,其中,男性3 674例,女性2 030例,年龄10~100岁,平均年龄48.5岁,中位年龄47.0岁,受检者在行PET检查前,对其仔细询问病史,近期无明显不适及重大疾病史。筛选出肿瘤高危人群(高危组),共591例,肿瘤高危人群的纳入标准是在体检者中(无任何症状和体征),血清CEA、AFP、CA199、CA153中至少有一项肿瘤标志物高于正常者。选取同期行全身¹⁸F-FDG PET/CT检查的普通人群(普通组),共5 113例作对照。

1.2 ¹⁸F-FDG PET/CT显像

1.2.1 显像仪器 采用德国Siemens公司生产的Biograph 16 HR PET-CT扫描仪,其中CT部分为16层螺旋CT。

1.2.2 显像剂 ¹⁸F-FDG由德国Siemens CTI RDSeclips公司的回旋加速器生产并通过自动合成模块自动合成,放化纯度大于95%。

1.2.3 受检者准备 患者空腹6 h以上,注射显像剂前平静休息10~15 min,平静状态下通过静脉注射7.4 MBq/kg的显像剂¹⁸F-FDG,并在暗室静息状态下平卧

50~60 min后,行数据采集。

1.2.4 图像采集及重建 显像包括CT扫描和PET发射扫描,扫描范围为头部(一个床位6 min)。CT扫描条件为管电压120 kV。所有图像重建采用有序子集最大期望值迭代法,并将PET和CT图像传送到工作站进行图像对位融合。根据诊断需要,对病变局部进行延迟显像。

1.2.5 结果分析 所有图像由PET/CT中心的3名或3名以上的医师(具有3年以上PET/CT诊断经验同时具有8~10年的CT诊断经验)共同阅片。PET阅读采用视觉法和感兴趣区最大标准摄取值(SUV_{max})半定量测量法。CT阅读采用视觉法和CT值直接测法,判断组织密度的改变。PET及CT检查结果的阅读均在与PET/CT配套的信息处理计算机系统上进行,综合阅读受检者检查范围内所有脏器的三维连续图像,必要时利用机器配备的测量工具测量感兴趣区的大小、CT值、PET及SUV_{max}等指标。PET/CT的诊断以目测及目标病灶SUV_{max}超过周围组织为PET摄取增高标准。

1.3 随访

对¹⁸F-FDG PET/CT显像发现异常的病人进行临床随访,并以手术病理结果为金标准。一般采用电话随访,随访内容包括追踪检查者的病史、临床症状、CT和MR等影像学检查、内镜检查、病理检查以及手术情况等。本研究随访成功率达60.6%,高危组与普通组的失访率分别为40.4%和38.5%。

2 结果

2.1 高危组与普通组的恶性肿瘤检出率比较

高危组的恶性肿瘤检出率明显高于普通组;高危组和普通组中肿瘤的病理类型谱相近,发病率最高的均为肺癌。高危组中,最终随访得到病理结果28例,其中22例经病理证实为恶性肿瘤,6例经病理证实为良性病变,所以高危组的恶性肿瘤检出率为38.46%(22/572),具体为:肺癌7例、肠癌3例、肝癌3例、胃癌3例、甲状腺2例、乳腺癌1例、胰腺癌1例、胆囊癌1例、卵巢癌1例。普通组中最终随访得到病理结果32例,其中15例经病理证实为恶性肿瘤,17例经病理证实为良性病变,普通组恶性肿瘤检出率为2.95%(15/5093),具体为:肺癌4例、肠癌2例、肝癌2例、甲状腺2例、鼻咽癌2例、胃肠间质瘤1例、胃癌1例、乳腺癌1例。高危组的恶性肿瘤检出率约是普通组的13.04倍。

2.2 高危组与普通组的PET/CT检查假阳性率比较

高危组的PET/CT检查假阳性率低于普通组,高危组和普通组的PET/CT检查假阳性率分别是21.4%

(6/28)、34.4%(11/32)。高危组和普通组假阳性种类谱相近,均以鼻咽部炎症导致的假阳性病例最常见(图1)。

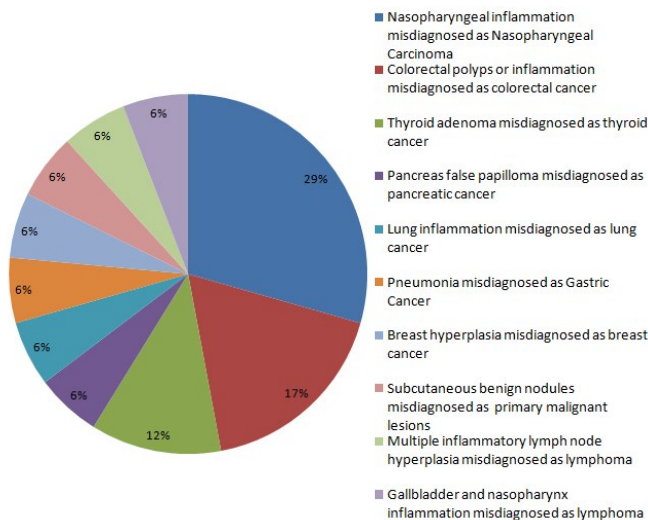


图1 不同类型假阳性比例

Fig.1 Different types of false positive ratio

2.3 性别对恶性肿瘤检出率的影响

高危组和普通组中所有男性的恶性肿瘤检出率为7.1%,所有女性的恶性肿瘤检出率5.5%,无统计学差异($P>0.05$)。

2.4 年龄对恶性肿瘤检出率的影响

把高危组和普通组中所有人群按照年龄分为4组,各年龄组的肿瘤检出率从高到低依次为60岁以上组(16.05%)、50~60岁组(8.28%)、40~50岁组(5.10%)、40岁以下组(1.50%)。

2.5 肿瘤标志物升高程度对肿瘤检查率的影响

肿瘤标志物升高5倍以上组的恶性肿瘤检出率(15/15)明显高于肿瘤标记物升高5倍以下组(7/13)($P=0.0046<0.05$)。

3 讨论

恶性肿瘤是导致人类死亡的一个主要原因,严重威胁着人类健康^[8]。而防治肿瘤的最好办法就是早发现、早治疗^[9]。随着人们健康意识的增强,肿瘤标志物检测逐渐成为肿瘤筛查的重点项目。肿瘤标志物检测技术是一类能通过化验血液或肿瘤组织查出、并反映体内肿瘤情况的物质,因此能早期发现病人血液中肿瘤表达的异常蛋白质,从而对肿瘤易感人群进行筛选,找出高危对象,有利于临床医生的早期诊断与治疗^[10-13]。对于既往无恶性肿瘤病史而血清肿瘤标志物升高的受检者,明确体内是否存在恶

性肿瘤十分重要。灵敏并准确地检出肿瘤部位及全身分布状况,传统影像学技术发现并诊断恶性肿瘤的能力是有限的^[14]。由于PET/CT具有探查全身恶性肿瘤的能力,可能有助于灵敏地检出肿瘤标志物升高的患者体内恶性肿瘤的部位^[15-19]。PET与平扫CT对肿瘤病灶的检出相互印证及互补,更有利于恶性肿瘤的检出。此外,有研究表明,PET/CT对妇科恶性肿瘤的检出,尤其是在准确检出妇科恶性肿瘤转移的淋巴结数目方面的检出率明显高于单纯MRI对淋巴结转移的检出率^[20]。

4 结 论

PET/CT检查是一种安全、有效的诊断方法,对60岁以上肿瘤标志物升高的肿瘤高危人群行全身¹⁸F-FDG PET/CT显像对临床肿瘤标志物升高患者的诊治具有重要的应用价值。

【参考文献】

- [1] 房娜,王艳丽,曾磊,等. (18)F-FDG PET/CT在健康体检中发现恶性肿瘤的价值[J]. 齐鲁医学杂志, 2012, 27(1): 19-21.
FANG N, WANG Y L, ZENG L, et al. The value of (18)F-FDG PET/CT found malignant tumor in the physical examination [J]. Medical Journal of Qilu, 2012, 27(1): 19-21.
- [2] 邓凯,董桂青,张成琪,等. ¹⁸F-FDG PET/CT在妇科恶性肿瘤中的临床应用价值[J]. CT理论与应用研究, 2012, 21(2): 283-289.
DENG K, DONG G Q, ZHANG C Q, et al. ¹⁸F-FDG PET/CT in the clinical application value of gynecologic malignant tumors [J]. Computerized Tomography Theory and Applications, 2012, 21(2): 283-289.
- [3] IDE M. Cancer screening with FDG-PET [J]. Q J Nucl Med Mol Imaging, 2006, 50(1): 23-27.
- [4] YASUDA S, IDE M. PET and cancer screening [J]. Ann Nucl Med, 2005, 19(3): 167-177.
- [5] 原凌,赵铭,靳宏星,等. 低剂量(18)F-氟代脱氧葡萄糖PET/CT在体检中发现恶性肿瘤的意义[J]. 中国药物与临床, 2013, 13(8): 980-982.
YUAN L, ZHAO M, JIN H X, et al. The meaning of low dose-(18) F-FDG PET/CT to find malignancy tumors in the physical examination [J]. Chinese Remedies & Clinics, 2013, 13(8): 980-982.
- [6] 郭勇,田嘉禾,陈英茂,等. ¹⁸F-FDG PET显像在健康查体中的意义[J]. 中国医学影像学杂志, 2002, 10(6): 412-414.
GUO Y, TIAN J H, CHEN Y M, et al. The meaning of ¹⁸F-FDG PET imaging in the health examination [J]. Chinese Journal of Medical Imaging, 2002, 10(6): 412-414.
- [7] 吴志. PET-CT不宜做体检[N]. 保健时报, 2012-5-31(2).
WU Z. PET-CT examination unfits the health examination [N]. Health Times, 2012-5-31(2).
- [8] 樊丹. 恶性肿瘤是城市居民首位死因[J]. 中医药管理杂志, 2008, 16(5): 353.
FAN D. Cancer is the first cause of urban residents [J]. Journal of Traditional Chinese Medicine Management, 2008, 16(5): 353.
- [9] 相有章. 我国慢性非传染病的流行与防控[J]. 中国地方病防治杂志, 2013, 28(5): 343-345.
XIANG Y Z. Prevalence and prevention and control of chronic non-communicable diseases [J]. Chinese Journal of Control of Endemic Diseases, 2013, 28(5): 343-345.
- [10] 范敬东,黄勇进. 10 137例健康体检人群六项肿瘤标志物蛋白芯片检测结果的分析[J]. 中国医药指南, 2013, 11(16): 179.
FAN J D, HUANG Y J. Analysis of 10 137 cases of healthy people's detection result in six tumor marker protein chip [J]. Guide of China Medicine, 2013, 11(16): 179.
- [11] 徐月兰,齐保龙. 血清肿瘤标志物联合检测在肺癌诊断中的意义[J]. 实用全科医学, 2008, 6(6): 585-586.
XU Y L, QI B L. The meaning of serum tumor markers combined detection in diagnosis of lung cancer [J]. Applied Journal of General Practice, 2008, 6(6): 585-586.
- [12] 时君,徐凤亮,许祯杰,等. 血清肿瘤标志物联合动态检测在肺癌诊断和监控治疗中的应用[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(12): 5252-5254.
SHI J, XU F L, XU Z J, et al. Serum tumor markers combined with dynamic detection in lung cancer diagnosis and monitoring of treatment [J]. Chinese Journal of Clinicians (Electronic Edition), 2013, 7(12): 5252-5254.
- [13] 张英凯,张春亮,林松森,等. 血清肿瘤标志物联合检测在肺癌诊断中的价值[J]. 中国医药指南, 2008, 6(9): 16-18.
ZHANG Y K, ZHANG C L, LIN S S, et al. The meaning of combined detection of serum tumor markers in the diagnosis of lung cancer [J]. Guide of China Medicine, 2008, 6(9): 16-18.
- [14] 孙涛,韩善清,汪家旺. PET/CT成像原理、优势及临床应用[J]. 中国医学物理学杂志, 2010, 27(1): 1581-1582.
SUN T, HAN S Q, WANG J W. The principles, advantages and clinical application of PET/CT imaging [J]. Chinese Journal of Medical Physics, 2010, 27(1): 1581-1582.
- [15] 王领章. 血清肿瘤标志物在消化系统肿瘤诊断中的临床意义[J]. 吉林医学, 2015, 36(2): 298.
WANG L Z. The clinical significance of serum tumor markers in the diagnosis of tumors of the digestive system [J]. Jilin Medical Journal, 2015, 36(2): 298.
- [16] 王治国,石庆学,郭佳,等. CA19-9、增强MRI和PET/CT在胰腺癌诊断及分期中的价值[J]. 标记免疫分析与临床, 2014, 21(5): 507-510.
WANG Z G, SHI Q X, GUO J, et al. The value of CA199, enhanced MRI and PET/CT in the diagnosis and staging of pancreatic cancer [J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2014, 21(5): 507-510.
- [17] 杜立平,于晶峰,王雪梅. 血清CA125检测联合PET/CT显像对早期卵巢癌诊断的价值研究[J]. 内蒙古医科大学学报, 2014, 36(1): 6-10.
DU L P, YU J F, WANG X M. Value of serum CA125 joint PET/CT imaging for the early diagnosis of ovarian cancer [J]. J Acta Academiae Medicinae Neimongol, 2014, 36(1): 6-10.
- [18] 赵辉,安建平,方雷,等. (18)F-FDG PET/CT显像联合血清CA125测定早期诊断卵巢癌[J]. 放射免疫学杂志, 2013, 26(2): 133-135.
ZHAO H, AN J P, FANG L, et al. (18) F-FDG PET/CT imaging combined with CA125 for early diagnosis of ovarian cancer [J]. Journal of Radioimmunology, 2013, 26(2): 133-135.
- [19] 池晓华,王全师,李贵平,等. (18)F-FDG PET/CT、CA19-9对胰腺癌的诊断价值[J]. 重庆医学, 2011, 40(8): 749-751.
CHI X H, WANG Q S, LI G P, et al. The diagnostic value of (18)F-FDG PET/CT, CA19-9 for pancreatic cancer [J]. Chongqing Medicine, 2011, 40(8): 749-751.
- [20] 熊昆,余党凡. PET/CT与MRI对妇科恶性肿瘤的诊断价值及意义[J]. 中国妇幼保健研究, 2014, 25(5): 885-887.
XIONG K, YU D F. Diagnostic value and significance of PET/CT and MRI for gynecologic malignant tumors [J]. Chinese Journal of Women and Child Health Research, 2014, 25(5): 885-887.

(编辑:谭斯允)