

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.04.011

18F-脱氧葡萄糖符合线路 SPECT/CT 显像在肿瘤患者随访中的临床价值

赵继华¹, 朱高红¹, 杨洪文¹, 谢丽君¹, 陶清元²

(1. 昆明医科大学第一附属医院核医学科, 昆明 650032; 2. 云南省第二人民医院核医学科, 昆明 650021)

摘要:目的 探讨 18F-脱氧葡萄糖(18F-FDG)符合线路 SPECT/CT 显像检查在诊断肿瘤患者放疗后复发及转移的临床价值。方法 对该院 60 例疑似复发和转移的癌症患者行 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像,并将此结果同病理检查结果进行比较。结果 病理结果显示有 50 例患者均发生肿瘤治疗后的复发或转移。18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像显示 45 例为阳性患者,与病理检查结果比较,该方法监测肿瘤复发及转移的灵敏度、特异度、准确度分别为 86.5%、100.0%、88.3%。结论 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像对监测肿瘤患者的复发和转移,具有较高的灵敏度和特异度,可及时发现病灶,值得临床推广与应用。

关键词:符合线路; 氟代脱氧葡萄糖; 复发; 转移

中图分类号:R445

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)04-0467-03

The value of 18F-FDG line SPECT/CT imaging in the follow up of cancer

ZHAO Jihua¹, ZHU Gaohong¹, YANG Hongwen¹, XIE Lijun¹, TAO Qingyuan²

(1. Department of Nuclear medicine, the First Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming, Yunnan 650032, China; 2. Department of Nuclear Medicine, the Second People's Hospital of Yunnan Province, Kunming, Yunnan 650021, China)

Abstract: Objective To discuss the evaluation of clinical application of 18F-FDG SPECT/CT coincidence imaging on patients with carcinoma after radiotherapy during follow-up period. **Methods** The 60 patients with carcinoma after radiotherapy or chemotherapy were studied using 18F-FDG SPECT/CT coincidence imaging, and these results were compared with the pathological results. **Results** The 18F-FDG SPECT/CT coincidence imaging showed a positive result in 45 patients with recurrence or metastasis. And the diagnosis sensitivity, specificity and accuracy were 86.5%, 100.0%, 88.3% respectively. **Conclusion** 18F-FDG SPECT/CT coincidence imaging can evaluate the therapeutic effects of radiotherapy on patients with nasopharyngeal carcinoma, and detect the lesions of recurrence or metastasis, and worthy to be popularized for clinical use.

Key words: coincidence; fludeoxyglucose; recurrence; metastasis

肿瘤是指机体在外界多种致癌因素的影响下,造成局部组织的某一类细胞在基因水平上丧失对其生长调控的能力,致使克隆性异常增生而导致异常病变的发生,其分为良性和恶性,一般而言是指恶性肿瘤,即癌症。由于癌症可使组织、器官的结构破坏,体内部分基因功能失调,严重时将引起坏死出血,所以患者最终病死原因极可能是由于器官功能的衰竭,因此恶性肿瘤是严重威胁生命安全和发展的重大疾病,成为病死的主要原因^[1]。目前,全球癌症患者逐年增加,据估计,20年内平均每年新发癌症数将达到2 200万例,同期由癌症引发的病死数将达到1 300万例。受人口增长和老龄化影响,发展中国家的癌症例数迅速上升,全球约60%的癌症发生在非洲、亚洲及中南美洲地区,并且这些地区的癌症病死例数约占全部例数的70%。我国城市地区的癌症在致死原因中居于第1位,农村地区癌症位于第2位^[2]。

18F-脱氧葡萄糖(18F-FDG)符合路线 PETCT/

CT 显像在肿瘤诊断、分期、随访、复发与转移等方面发挥着重要的临床价值。近年来 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像常应用于肺癌、卵巢癌、胃癌、成神经细胞瘤、甲状腺肿瘤等的诊断、分期、疗效观察、预后等方面^[3-11]。现探讨 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像对放疗后疑似发生复发和转移的患者进行检测,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2005 年 11 月至 2012 年 5 月该院进行治疗的癌症患者 60 例作为研究对象,女 24 例,男 36 例,年龄 35~70 岁,平均年龄(48.5±5.8)岁。所有患者均经放疗或化疗后,临床恢复达 8 个月以上。

1.2 方法 采用 GE Millennium VG5 with Hawk-eye 双探头 SPECT/CT 仪器,放化纯度大于 95%。患者注射前 4~6 h 禁食,常规空腹测量血糖水平,所有患者血糖应小于 7.0 mmol/L。18F-FDG 注射剂量为 230 MBq,静脉注射后保证患者休息 45 min 后进行全

身扫描。每个床位分别进行发射和透射采集。

1.3 图像处理 应用 eNTEGRA 工作站对图像进行处理,采用迭代算法重建发射图像,获取冠状面、横断面、矢状面图像,三维图像、CT 图像、同机融合图像。

1.4 影像分析 由 2 位经验丰富的核医学医师目测并以同机 18F-FDG 和 CT 及其融合图像为基础,同时在 18F-FDG 显像 AC 后的冠状面上勾画出病灶的兴趣区域(ROI),本底选取病变对侧与病灶等大的 ROI,使用半定量法计算靶与非靶组织的比值(T/NT)。T/NT \geq 2.5 为诊断恶性病灶的阳性标准。

1.5 统计学处理 采用 SPSS16.0 统计软件进行数据分析,计量资料以率表示,使用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。计算 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像检测方法的灵敏度、特异度和准确度。

2 结果

60 例癌症患者进行了 60 次 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像,18F-FDG SPECT/CT 符合线路显像结果显示阳性患者 45 例,假阴性 7 例,其中出现局部复发者 16 例,局部复发并转移者 15 例,而 14 例仅发现远处转移病灶,半定量结果靶与非靶组织的 T/NT 比值为 2.89~9.75,平均 4.56 ± 1.53 。根据临床病理学检查结果,确诊 52 例患者复发。与病理结果比较,18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像诊断肿瘤复发及转移的灵敏度、特异度、准确度分别为 86.5% (45/52)、100.0% (8/8)、88.3% (53/60)。

3 讨论

癌症是威胁人类健康的重大疾病,由于其复发性和转移性较高,造成治疗更加困难,所以对肿瘤复发和转移的监测方法显得尤为重要。本研究探讨了 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像对肿瘤患者治疗后复发和转移的灵敏度、特异度、准确度,结果表明 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像在监测肿瘤复发和转移等方面起着关键性作用,具有很好的临床应用前景。

葡萄糖是人体三大能源物质之一,将可以被 PET 探测并形成影像的正电子核素 18F 标记在葡萄糖上,即 18F-FDG,因其可准确反映体内器官/组织的葡萄糖代谢水平,被称为“世纪分子”,是目前 PET-CT 显像的主要显像剂。在被细胞摄取之后,18F-FDG 将由己糖激酶(在快速生长的恶性肿瘤中,线粒体型己糖激酶显著升高),加以磷酸化,并为代谢活跃的组织所滞留,也就是多数恶性肿瘤患者体内注射 FDG 后,PET 扫描仪可构建反映体内 FDG 分布情况的图像,因此 18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像可用于癌症的诊断、分期和治疗监测。18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像为非特异性肿瘤显像剂,据报道此技术在肺癌、淋巴瘤、乳腺癌、胃癌、骨及软组织等肿瘤的诊断、分期、疗效检测等方面有明显优势。本研究结果表明,18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像对治疗后肿瘤复发和转移的灵敏度为 86.5%,特异度为 100.0%,准确度为 88.3%,具有较好的临床价值。

CT、B 超、MRI 及血清学肿瘤标志物等传统技术

在癌症的随访中同样发挥着重要的作用,尤其在检测解剖改变方面优于 PET 显像,但是后者在肿瘤代谢方面的检测表现出更高的准确度,特别是对转移性淋巴结、腹膜扩散,以及鉴别肿瘤和坏死纤维化等方面具有更高的疗效^[12]。同时,由于单项检查的局限性,单纯的 CT、B 超、MRI 及血清学肿瘤标志物检查并不能对机体的整体状态作出诊断,而 PETCT/CT 检查可一次性显示全身的转移病灶,对癌症尤其是对骨骼的单发转移或以溶骨性改变为主的骨转移病灶表现出较高的临床应用价值。本研究采用 GE Infinia SPECT with Hawkeye 双探头 SPECT/CT 仪进行 18F-FDG 成像,可同时获取功能图像和解剖图像,并对 2 个图像进行融合。将头颈部和胸部的 18F-FDG 浓集病灶和同机 CT 图像进行融合能准确地对肿瘤进行定位,尤其是 T/NT 比值低的病灶(如鼻咽部病灶)和部分存在明显解剖重叠部位的病灶(如右肺底与右膈顶病灶),更具有临床意义。CT 可快速、精确地显像,且可通过其低噪声的衰减校正改进 CT 的显像质量;除此之外,用 PET 进行异常病灶的鉴定时,CT 也可将周围相邻的组织结构显示出来,从而使定位更加精确。SPECT/CT 显像有助于确定适形放疗和照射野;同时可结合病理学信息,较好地将局部的病变组织、水肿、坏死、瘢痕进行区分,有助于治疗计划的制定及手术诊断后的评价^[13]。

综上所述,18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像对临床肿瘤患者治疗后疑似复发和转移具有非常重要的临床价值,为术后解剖结构紊乱和不愿进行活检的患者提供方便。

参考文献

- [1] 曾红梅,陈万青.中国癌症流行病学与防治研究现状[J].化学进展,2013,25(9):1415-1420.
- [2] 陈竺.全国第三次死因回顾抽样调查报告[M].北京:中国协和医科大学出版社,2008:11-12.
- [3] 陈洪雷,张苗,周雯,等.18F-FDG SPECT/CT 符合线路显像在非小细胞肺癌放疗中的临床应用价值[J].泰山医学院学报,2013,34(14):252-254.
- [4] 张春银,吴天革,蔡亮,等.18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像在胃癌的应用价值[J].实用医学杂志,2009,25(22):3796-3798.
- [5] 蔡亮,张春银,陈跃,等.18F-FDG 符合线路 SPECT/CT 显像在卵巢癌治疗后随访中的价值[J].山东医药,2009,49(5):31-32.
- [6] OTA N, KATO K, IWANO S, et al. Comparison of 18F-fluoride PET/CT, 18F-FDG PET/CT and bone scintigraphy(planar and SPECT) in detection of bone metastases of differentiated thyroid cancer:a pilot study[J]. Br J Radiol, 2014, 87(134):20130444.
- [7] HARISANKAR C N, AGRAWAL K, BHATTACHARYA A, et al. F-18 fluoro-deoxy-glucose and F-18 Sodium fluoride cocktail PET/CT scan in patients with breast cancer having equivocal bone SPECT/CT[J]. Indian J Nucl Med, 2014, 29(2):81-86.

异^[7-11]。出现这种差异的原因可能是地理环境、碘摄入、检测体系等。目前国内甲状腺激素常规检测方法为化学发光法,但因方法学、细节及结合部位不同等原因,不同试剂之间的检测结果常无可比性,建立的参考值范围有明显差异^[12-13]。因此,在形成完善的标准化甲状腺激素检测程序之前,应建立地区相应检测体系的妊娠各期参考区间。

2011 年美国甲状腺协会(ATA)指南提出 TSH T1 期参考范围为 0.1~2.5 mIU/L^[14]。但近几年较多国内研究文献^[7-11]报道的汉族女性妊娠期甲状腺激素参考值范围 TSH 上限值几乎都高于 ATA 推荐参考值的上限,表明 ATA 标准并不适用于中国汉族孕妇。相比之下,0.06~4.37 mIU/L 这个水平更能代表自贡地区妊娠期女性的早期甲状腺功能。在亚临床甲状腺功能减退(SCH)的诊断方面,若以本研究的 4.37 mIU/L 作为上限,T1 期 SCH 的发病率为 2.71%(6/221),明显低于以 2.5 mIU/L 为上限的 18.55%(41/221),与李春睿等^[15]发表的《2014 年欧洲甲状腺学会关于孕妇与儿童亚临床甲状腺功能减退指南的解读》的中国孕妇孕期 SCH 发病率为 4% 的统计较相符。目前我市各级医疗单位尚未建立妊娠期特异性甲状腺功能血清学指标生物学区间,多数临床医师仍将 ATA 的 2.5 mIU/L 标准作为 SCH 的诊断依据,造成一定的误诊率。根据本研究建立的参考区间能降低亚临床甲状腺功能减退的过度诊断,辅助临床提高妊娠期甲状腺疾病的诊治能力,较大程度上避免医疗资源浪费,减少医源性甲状腺功能紊乱发生,有利于母婴健康。

参考文献

[1] CHANG D L, PEARCE E N. Screening for maternal thyroid dysfunction in pregnancy; a review of the clinical evidence and current guidelines [J]. J Thyroid Res, 2013 (20): 851-855.
 [2] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会围产医学分会. 妊娠和产后甲状腺疾病诊治指南[J]. 中华内分泌代谢杂

志, 2012, 28(5): 354-371.
 [3] 杨昱, 王晓东, 王昆, 等. 妊娠与甲状腺疾病的重新审视[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2014, 30(12): 1135-1139.
 [4] 樊向维. 妊娠期母体甲状腺功能变化及其对胎儿的影响[J]. 国际妇产科学杂志, 2015, 42(3): 330-334.
 [5] 威廉姆斯, 著, 向红丁, 译. 内分泌学[M]. 11 版. 北京: 人民军医出版社, 2011: 323-325.
 [6] 李晨梅, 单忠艳, 毛金媛, 等. 评估妊娠早期甲状腺功能: 中国妊娠妇女妊娠早期 TSH 参考上限的合理制定[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2014, 30(12): 1047-1052.
 [7] 杨建波, 甘西伦, 王明霜, 等. 川南地区各孕期甲状腺激素变化及参考范围[J]. 标记免疫分析与临床, 2016, 23(5): 498-500.
 [8] 王慧慧, 张培, 赵会丹, 等. 妊娠期特异性甲状腺功能正常参考值范围[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2013, 34(6): 996-1000.
 [9] 黄璐, 罗丹, 王利明, 等. 成都地区妊娠期特异性甲状腺激素水平参考值范围的探讨及临床分析[J]. 现代妇产科进展, 2016, 25(4): 269-272.
 [10] 武春梅, 李玲, 杜叶平, 等. 不同孕期不同年龄段孕妇甲状腺激素水平的研究分析[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(10): 1324-1326.
 [11] 张宁, 闫素文, 徐斌, 等. 建立地区、孕龄和方法特异性甲状腺激素参考值范围在妊娠期甲状腺功能评价中的作用[J]. 发育医学电子杂志, 2013, 1(1): 23-27.
 [12] 王建琼, 牛华, 陈玲, 等. 两套不同检测系统甲状腺激素测定结果的可比性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 34(21): 2953-2954.
 [13] 许诗珺, 范建霞, 杨帅, 等. 不同促甲状腺激素和游离甲状腺素检测试剂对妊娠期甲状腺功能检测结果的影响[J]. 中华围产医学杂志, 2015, 18(2): 81-86.
 [14] 沈莺, 李梅芳, 李连喜. 美国甲状腺协会 2011 年妊娠期及产后甲状腺疾病诊治指南解读[J]. 世界临床药物, 2011, 32(10): 634-639.
 [15] 李春睿, 徐书杭, 刘超. 2014 年欧洲甲状腺学会关于孕妇与儿童亚临床甲状腺功能减退指南的解读[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2015, 31(3): 201-204.

(收稿日期: 2017-07-27 修回日期: 2017-10-19)

(上接第 468 页)

[8] NESTLE U, WALTER K, SCHMIDT S, et al. 18F-deoxyglucose positron emission tomography (FDG-PET) for the planning of radiotherapy in lung cancer; high impact in patients with atelectasis[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2010, 44(3): 593-597.
 [9] BASU S, ABHYANKAR A. The added clinical value of 18F-FDG PET/CT in evaluating intratracheal recurrence of differentiated thyroid carcinoma; implications for planning surgery, assessing its completeness, and planning radioiodine therapy[J]. J Nucl Med Technol, 2013, 41(4): 302-305.
 [10] TIMMERS H J, CHEN C C, CARRASQUILLO J A, et al. Staging and functional characterization of pheochromocytoma and paraganglioma by 18F-fluorodeoxyglucose

(18F-FDG) positron emission tomography [J]. J Natl Cancer Inst, 2012, 104(9): 700-708.
 [11] BLEEKER G, TYTGAT G A, ADAM J A, et al. 123I-MIBG scintigraphy and 18F-FDG-PET imaging for diagnosing neuroblastoma[J]. Cell, 2015, 51(20): 263-269.
 [12] BOREN E L, JR A, DELBEKE D, et al. Comparison of FDG PET and positron coincidence detection imaging using a dual-head gamma camera with 5/8-inch NaI[J]. Eur J Nucl Med, 2009, 26(4): 379-387.
 [13] ISRAEL O, MOR M, GAITINI D, et al. Combined functional and structural evaluation of cancer patients with a hybrid camera-based PET/CT system using (18) F-FDG [J]. J Nucl Med, 2002, 43(9): 1129-1136.

(收稿日期: 2017-07-10 修回日期: 2017-09-14)