

·论著·

## 肺癌患者体重、血糖浓度和病灶大小对 $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 病灶 SUV 的影响

杨小丰 居热提·阿扎提 曹务成 柴黎明 辛军 李宏利 赵周社

**【摘要】目的** 研究肺癌患者体重、血糖浓度和病灶大小对  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 病灶 SUV 的影响。**方法** 50 例无糖尿病病史的肺癌患者中, 21 例有纵隔转移灶。所有患者均行常规  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT, 使用 Advantage Workstation 图像处理工作站自动提取肺癌病灶 SUV 以及经过体重和体型校正的 SUV。采用半自动方法提取肝脏参考本底 SUV。肺癌原发灶和转移灶诊断参考标准按照肝脏参考本底 SUV 或体型校正  $\text{SUV} \times 1.5 + 2 \times$  标准差。**结果** 50 例肺癌患者血糖浓度与肝脏参考本底 SUV 之间呈正相关, 与肺癌原发灶 SUV 呈负相关, 但是与转移灶 SUV 之间却呈正相关。按照参考诊断标准, 50 个肺癌原发灶和 21 个肺癌转移灶经过血糖浓度、病灶大小进行校正前和校正后, 临床诊断的准确率分别为 90.00%、71.43% 和 100%、95.24%。**结论** 患者体重、血糖浓度和病灶大小对肺癌临床诊断准确率具有显著影响。经过血糖浓度、病灶大小校正后临床对肺癌诊断的准确率明显提高。这些结果提示, 行  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 诊断肺癌时, 需要高度重视患者体重、血糖浓度和病灶大小对结果的影响。

**【关键词】** 肺肿瘤; 氟脱氧葡萄糖 F18; 正电子发射断层显像术; 体层摄影术, X 线计算机; 标准化摄取值

**The effect of lung cancer patients' weight, blood glucose concentration and lesion size of lung cancer on  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT lesions SUV results** YANG Xiao-feng\*, JURETI-Azhati, CAO Wu-cheng, CHAI Li-ming, XIN Jun, LI Hong-li, ZHAO Zhou-she. \*Department of Nuclear Medicine, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830001, China

Corresponding author: YANG Xiao-feng, Email: yangxf5100@126.com

**【Abstract】Objective** To study the effects of lung cancer patients' weight, blood glucose concentration and lesion size of lung cancer on  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT lesions SUV results. **Methods** Fifty cases of lung cancer patients without a history of diabetes mellitus were enrolled in this study. Among them, 21 patients with mediastinal metastases were detected. According to clinical routine  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT scanning, automatic extraction of lung cancer SUV, weight and size correction SUV were obtained using the GE Advantage Workstation image processing workstation. Liver reference background SUV was obtained using semi-automatic extraction method of extraction. Lung cancer primary tumors and metastatic lesions diagnosis reference standards were accordant with the liver reference background SUV or  $\text{SUV shape correction} \times 1.5 + 2 \times$  standard deviation. **Results** Fifty cases of lung cancer in patients with blood sugar concentration and liver reference background SUV had positive correlation with lung cancer, SUV of primary lung cancer was negatively correlated with blood sugar, but it showed a positive correlation between blood sugar and lung metastases. According to the reference criteria for the diagnosis of 50 primary lung cancer cases and 21 metastatic lung cancer cases before and after the clinical diagnosis, the glucose concentration, lesion size correction accuracies were 90.00%, 71.43% and 100%, 95.24% respectively. **Conclusions** Patients' body weight, blood glucose concentration and lesion size significantly affect the accuracy of clinical diagnosis of lung cancer. After correction accuracy, it remarkably improved the clinical diagnosis of lung cancer. The results suggest that when using  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT for lung cancer diagnosis, the effects of body weight, blood glucose concentration and lesion size should be concerned.

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4114.2013.04.006

作者单位: 830001 乌鲁木齐, 新疆维吾尔自治区人民医院核医学科(杨小丰, 居热提·阿扎提, 曹务成, 柴黎明); 110004 沈阳, 中国医科大学附属盛京医院医学影像中心(辛军); 214000 无锡, 美国通用电气医疗集团(中国)(李宏利, 赵周社)

通信作者: 杨小丰(Email: yangxf5100@126.com)

**【Key words】** Lung neoplasms; Fluorodeoxyglucose F18; Positron-emission tomography; Tomography, X-ray computed; Standardized uptake value

$^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 分子影像学技术是肺癌临床早期诊断和分期中最重要的无创性医学影像学工具。但是,  $^{18}\text{F}$ -FDG 在人体内的生理代谢和在肿瘤组织细胞中的代谢具有明显的特殊性, 且  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像过程受到众多因素的影响, 因此,  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 图像中的 SUV 只能作为一个半定量诊断指标而被临床使用<sup>[1]</sup>。这明显限制了  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 量化研究在指导肿瘤个性化治疗中的临床应用。本研究回顾性分析了影响  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 临床显像的 3 个因素: 患者体重、血糖浓度和病灶大小, 探讨其对 SUV 影响的程度, 试图为  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 量化分析建立模型<sup>[24]</sup>。

## 1 资料和方法

### 1.1 临床资料

选取 2009 年至 2011 年在新疆维吾尔自治区人民医院行  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像的肺癌患者 50 例, 其中, 男性 37 例、女性 13 例。患者平均年龄为  $(65.1 \pm 10.3)$  岁, 平均体重为  $(64.7 \pm 10.3)$  kg、平均身高为  $(166.5 \pm 7.2)$  cm。50 例患者均无糖尿病病史, 患者血糖浓度为  $(6.31 \pm 0.95)$  mmol/L。所有患者均经明确的临床病理确诊 (5 例为经皮穿刺活检病理确诊、18 例为手术后病理确诊、27 例为支气管镜活检病理确诊), 按 2004 年版世界卫生组织恶性上皮肺肿瘤分类标准<sup>[5]</sup>, 其中, 肺大细胞癌 2 例、肺小细胞癌 5 例、肺腺癌 20 例、肺鳞状细胞癌 23 例。50 例肺癌患者中, 21 例患者有纵隔转移灶。所有肺癌患者均未经过放射治疗或化学药物治疗。50 例肺癌患者均采用 CT 图像测量原发病灶的直径, 平均直径为  $(47.54 \pm 24.48)$  mm, 21 例肺癌患者纵隔转移灶的平均直径为  $(22.57 \pm 9.78)$  mm。所有患者均于检查前签署了知情同意书。

### 1.2 显像剂及显像仪器

$^{18}\text{F}$ -FDG 由美国 GE 公司的 MiniTrace 和 Trace-Lab Fx-FDG 制备, 放化纯度 >99%。Discovery PET/CT 仪由美国 GE 公司生产。

### 1.3 显像方法

检查前患者禁食 6 h, 禁止使用镇静药物, 测量

血糖浓度后安静休息。按 4.44 MBq/kg 依次静脉注射  $^{18}\text{F}$ -FDG, 随后, 患者在暗室静息状态下平卧 60 min, 排尿后行  $^{18}\text{F}$ -FDG PET/CT 显像, 每床位扫描 1.5 min, CT 参数: 管电压 120 kV, 管电流 30~210 mA, 层厚 3.75 mm, 并根据扫描部位厚度及密度进行管电流实时动态自动调节。图像均选择重建 PET 图像。

### 1.4 图像分析及诊断标准

采用 GE Advantage Workstation 图像处理工作站处理图像。使用 GE 公司提供的 PET 容积计算机辅助诊断 (volume computer-assisted reading, VCAR) 对肺结节进行定量处理。采用全自动一键式获得病灶的 SUV 和瘦体标准化摄取值 (standardized uptake value normalized to lean body mass, SUL), 包括平均标准化摄取值 (mean standardized uptake value,  $\text{SUV}_{\text{mean}}$ ) 和平均瘦体标准化摄取值 (mean standardized uptake value normalized to lean body mass,  $\text{SUL}_{\text{mean}}$ )、最大标准化摄取值 (maximum standardized uptake value,  $\text{SUV}_{\text{max}}$ ) 和最大瘦体标准化摄取值 (maximum standardized uptake value normalized to lean body mass,  $\text{SUL}_{\text{max}}$ )、 $\text{SUV}_{\text{标准差}}$ 、 $\text{SUL}_{\text{标准差}}$  及病灶大小<sup>[6]</sup>。在肝脏右下叶 (避开肝脏的血管和肝管道系统) 选择直径 3 cm 的 ROI 作为肝脏参考本底的部位, 分别计算肝脏参考本底 ROI 的 SUV 和 SUL, 其中, SUV 计算公式为:  $\text{SUV} = \frac{\text{每克组织的平均放射性活度 (Bq/g)}}{\text{注射的放射性活度 (Bq)} / [\text{体重 (kg)} \cdot \text{身高 (m)}]^2}$ 。

PET/CT 图像肺癌原发灶和转移灶诊断参考标准按照肝脏参考本底 SUV 或体型校正  $\text{SUV} \times 1.5 + 2 \times \text{标准差}$ 。为了研究血糖浓度对 SUV 和 SUL 的影响, 需进一步按照患者血糖浓度对 SUV 和 SUL 进行校正, 即校正后的 SUV 和 SUL 等于血糖浓度分别乘以 SUV 和 SUL; 计算所有原发灶和转移灶病灶大小与病灶 SUV 和 SUL 的相关性, 并进行回归计算以便获得他们之间的相关回归公式; 利用回归公式对不同大小病灶的 SUV 和 SUL 进行校正。

### 1.5 统计学分析

采用 MinTab1.2 统计学软件对数据进行统计学分析, 计量资料采用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示; 两组计量资料的比较使用  $t$  检验;  $P < 0.05$  为差异有统计

学意义。

## 2 结果

### 2.1 不同肺癌患者的 PET/CT 影像学表现

图 1 和图 2 为肺癌及肺癌伴纵隔肺门淋巴结转移患者的 PET/CT 影像学表现,均由术后病理证实。

### 2.2 不同病理类型肺癌患者原发灶与转移灶 SUV 与 SUL 比较

从不同病理类型肺癌患者的原发灶和转移灶的统计结果可以看出,不同类型肺癌患者肝脏参考本底  $SUV_{mean}$ 、 $SUL_{mean}$  均小于  $SUV_{max}$ 、 $SUL_{max}$ (表 1)。并且,  $SUV_{mean}$  与  $SUL_{mean}$  以及  $SUV_{max}$  与  $SUL_{max}$  之间的相关系数分别为 0.98,  $P < 0.01$  和 0.99,  $P < 0.001$ 。原发灶直径的平均值比转移灶大 2 倍。

### 2.3 不同病理类型肺癌患者原发灶与转移灶经血糖浓度和病灶大小校正后 SUV 与 SUL 比较

50 例不同病理类型的肺癌患者经过血糖浓度校正后 SUV 和 SUL 见表 2。患者血糖浓度与肝脏参考本底  $SUV_{mean}$ 、 $SUV_{max}$ 、 $SUL_{mean}$  和  $SUL_{max}$  的相关系数分别为: 0.03、0.09、0.02 和 0.01,  $P$  均  $> 0.05$ , 由此可以看出患者的血糖浓度与肝脏参考本底 SUV 和 SUL 无相关性。患者血糖浓度与肺部原发病灶

$SUV_{mean}$ 、 $SUV_{max}$ 、 $SUL_{mean}$  和  $SUL_{max}$  的相关系数分别为: -0.34、-0.33、-0.33 和 -0.32,  $P$  均  $< 0.05$ , 这表明肺部原发病灶 SUV、SUL 与血糖浓度呈负相关,且血糖浓度与 SUV 的相关性高于 SUL。50 例肺癌患者中 21 例患者的血糖浓度与 21 个纵隔转移灶  $SUV_{mean}$ 、 $SUV_{max}$ 、 $SUL_{mean}$  和  $SUL_{max}$  的相关系数分别为: 0.02、0.02、0.05 和 0.02,  $P$  均  $< 0.01$ 。肺癌纵隔转移灶 SUV、SUL 与血糖浓度无明显的相关性。

71 个病灶(肺部原发灶 50 个、转移灶 21 个)的大小与  $SUV_{mean}$ 、 $SUV_{max}$ 、 $SUL_{mean}$  和  $SUL_{max}$  的相关系数分别为: 0.46、0.50、0.47 和 0.47,  $P$  均  $< 0.01$ 。病灶大小 =  $16.71 + 2.56 \times SUV_{mean}$ 、病灶大小 =  $15.60 + 3.39 \times SUL_{mean}$ 。图 3 和图 4 分别是 71 个病灶大小与校正后的病灶  $SUV_{mean}$  和  $SUL_{mean}$  之间的相关关系图。

依据本研究 PET/CT 图像诊断参考标准回顾性分析对肺癌诊断的准确率。表 3 是 50 例肺癌患者(原发灶和转移灶共 71 个病灶)采用 PET/CT 诊断标准诊断的结果(经血糖浓度校正前和校正后,以及病灶大小校正后的 PET/CT 图像诊断结果)。由表 3 可知, SUV 和 SUL 按照该诊断标准获得的临床诊断准确率相同。

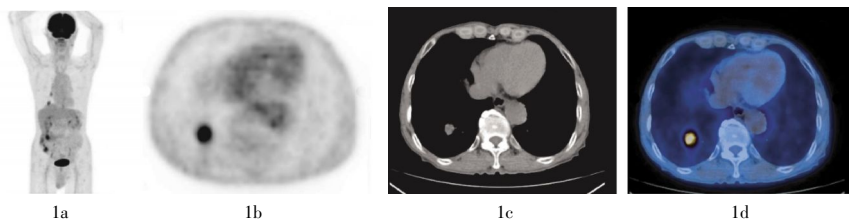


图 1 患者男性, 73 岁, 肺癌无纵隔肺门淋巴结转移。图中 1a、1b: 患者体部冠状面及横断面 PET 图像, 示右肺下叶结节样高代谢病灶, 考虑肺癌; 1c、1d: 患者胸部横断面 CT 图像与 PET/CT 融合图像, 示右肺下叶结节样高代谢病灶, CT 与相应部位见分叶状软组织密度肿块影。术后病理示为低分化腺癌。

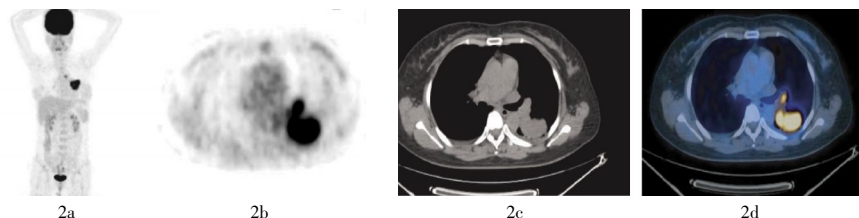


图 2 患者女性, 47 岁, 肺癌伴纵隔肺门淋巴结转移。图中, 2a、2b: 患者体部冠状面及横断面 PET 图像, 示左肺下叶处高代谢病灶, 考虑肺癌, 纵隔及左侧肺门结节状高代谢病灶, 考虑纵隔及肺门淋巴结转移癌; 2c、2d: 患者胸部横断面 CT 图像与 PET/CT 融合图像, 示左肺下叶背段块状高代谢病灶, CT 与相应部位可见形态不规则分叶状软组织密度肿块影, 考虑肺癌。纵隔及左侧肺门可见结节状高代谢病灶, CT 与相应部位可见肿大淋巴结影, 考虑淋巴结转移癌。术后病理检查示为中分化腺癌, 伴有纵隔及肺门淋巴结腺癌转移。

## 3 讨论

本研究是在已有研究结果的基础上, 进一步探讨肺癌患者体重、血糖浓度和病灶大小对  $^{18}F$ -FDG PET/CT 肺癌临床诊断准确率的影响。本研究结果部分与已经报道结果一致<sup>[1-4,6]</sup>, 同时也有一些新的发现。

(1) 肝脏参考本底 SUV 与患者体重和血糖浓度之间无相关性。SUV 和 SUL 之间最大的区别在于 SUL 更多地考虑了患者体重对  $^{18}F$ -FDG 摄取的影响。本研究结果表明, SUV 和 SUL 之间存在很好的相关性, 但是两者之间存在显著性差异。这主要是因为本研究选

表1 50例不同病理类型肺癌患者病灶SUV和SUL结果( $\bar{x}\pm s$ )

病理类型	病灶大小(mm)	SUV <sub>mean</sub>	SUV <sub>max</sub>	SUV <sub>标准差</sub>	SUL <sub>mean</sub>	SUL <sub>max</sub>	SUL <sub>标准差</sub>
大细胞癌							
肝脏参考部位(n=2)	-	2.66±0.74	2.89±0.59	0.26±0.11	2.09±0.49	2.24±0.43	0.20±0.10
原发灶(n=2)	20.50±6.36	7.10±0.23	9.41±0.99	2.02±0.07	6.3±0.83	7.41±1.09	0.97±0.10
转移灶(n=1)	23.00	9.24	10.26	-	7.50	8.91	-
小细胞癌							
肝脏参考部位(n=5)	-	2.84±0.42	3.13±0.48	0.14±0.04	2.17±0.13	2.39±0.18	0.11±0.03
原发灶(n=5)	44.20±13.97	10.26±5.24	12.30±6.38	1.68±0.86	7.94±4.33	9.34±4.75	1.01±0.71
转移灶(n=5)	17.20±3.49	5.19±2.29	6.38±2.91	1.31±0.99	4.20±2.07	5.01±2.43	0.92±0.65
腺癌							
肝脏参考部位(n=20)	-	2.54±0.52	2.84±0.64	0.21±0.10	1.91±0.40	2.14±0.39	0.18±0.10
原发灶(n=20)	40.05±19.66	8.19±3.69	9.80±3.94	1.47±0.65	6.39±2.93	7.48±3.46	1.09±0.55
转移灶(n=7)	20.71±5.31	7.18±3.35	8.13±3.35	0.86±0.38	5.51±2.98	6.19±3.18	0.69±0.24
鳞状细胞癌							
肝脏参考部位(n=23)	-	2.56±0.37	2.81±0.40	0.27±0.09	2.09±0.28	2.32±0.29	0.17±0.05
原发灶(n=23)	57.13±27.34	12.27±4.16	15.02±4.58	2.44±0.88	9.69±2.89	12.08±3.59	1.88±0.85
转移灶(n=8)	27.50±13.78	6.67±1.96	8.27±2.69	1.32±0.65	5.58±1.84	6.63±2.23	1.10±0.55
合计							
肝脏参考部位(n=50)	-	2.59±0.45	2.86±0.51	0.23±0.10	2.03±0.33	2.25±0.34	0.19±0.09
原发灶(n=50)	47.54±24.48	10.22±4.40	12.44±5.01	1.96±0.89	8.06±3.34	9.78±4.14	1.44±0.81
转移灶(n=21)	22.57±9.78	6.61±2.59	7.87±2.92	1.16±1.13	5.32±2.30	6.21±2.60	0.93±0.90

注:表中,“-”表示无此项数据;SUL为瘦体标准化摄取值;SUV<sub>mean</sub>为平均标准化摄取值;SUV<sub>max</sub>为最大标准化摄取值;SUL<sub>mean</sub>为平均瘦体标准化摄取值;SUL<sub>max</sub>为最大瘦体标准化摄取值。

表2 50例不同病理类型的肺癌患者经过血糖浓度校正后SUV和SUL结果( $\bar{x}\pm s$ )

病理类型	病灶大小(mm)	SUV <sub>mean</sub>	SUV <sub>max</sub>	SUV <sub>标准差</sub>	SUL <sub>mean</sub>	SUL <sub>max</sub>	SUL <sub>标准差</sub>
大细胞癌							
肝脏参考部位(n=2)	-	16.16±6.82	17.5±6.15	0.81±0.12	12.66±4.87	13.50±4.62	0.64±0.07
原发灶(n=2)	20.50±6.36	42.14±5.18	55.53±2.76	12.05±2.28	37.11±0.91	43.59±0.33	5.73±0.30
转移灶(n=1)	23.00	48.97	54.38	6.25	39.75	47.22	6.63
小细胞癌							
肝脏参考部位(n=5)	-	16.75±3.03	18.44±3.63	1.58±0.55	12.78±1.64	14.09±1.74	1.01±0.24
原发灶(n=5)	44.20±13.97	59.40±3.01	71.90±36.9	9.79±4.88	46.40±25.40	54.40±26.70	5.71±3.52
转移灶(n=5)	17.20±3.49	30.20±15.40	37.03±15.82	7.50±5.54	24.18±11.17	29.05±13.25	5.28±3.65
腺癌							
肝脏参考部位(n=20)	-	16.86±4.72	18.86±5.66	1.71±0.73	12.70±3.62	14.14±3.62	1.31±0.63
原发灶(n=20)	40.05±19.66	52.78±21.16	63.43±23.01	9.55±4.31	41.27±17.35	48.29±20.46	7.07±3.40
转移灶(n=7)	20.71±5.31	47.48±22.58	53.97±24.11	5.87±3.63	36.67±20.63	41.22±22.17	4.64±1.99
鳞状细胞癌							
肝脏参考部位(n=23)	-	15.85±3.05	17.46±3.50	1.31±0.70	12.91±2.45	14.40±2.84	1.25±0.67
原发灶(n=23)	57.13±27.34	74.87±24.73	91.78±28.05	15.10±6.15	59.22±17.12	74.03±22.22	11.50±5.43
转移灶(n=8)	27.50±13.78	39.75±11.65	49.34±16.61	7.81±4.03	33.34±11.61	39.69±14.45	6.58±3.62
合计							
肝脏参考部位(n=50)	-	16.36±3.84	18.12±4.50	1.48±0.71	12.80±2.92	14.23±3.07	1.18±0.62
原发灶(n=50)	47.54±24.48	63.18±25.51	77.00±29.48	12.23±5.80	49.88±19.50	60.56±24.58	8.92±4.97
转移灶(n=21)	22.57±9.78	40.49±16.71	48.19±19.14	7.02±4.07	32.62±15.01	38.02±16.87	5.62±3.04

注:表中,“-”表示无此项数据;SUL为瘦体标准化摄取值;SUV<sub>mean</sub>为平均标准化摄取值;SUV<sub>max</sub>为最大标准化摄取值;SUL<sub>mean</sub>为平均瘦体标准化摄取值;SUL<sub>max</sub>为最大瘦体标准化摄取值。

择的患者均未进行临床治疗,患者体重对SUV影响不明显。对于常规临床诊断SUV和SUL之间并无显著性差异。本研究表明,患者血糖浓度与肝脏参考本底SUV、SUL之间无明显的相关性。血糖浓度升高、肝脏参考本底SUV、SUL也相应升高。这与

其他学者报道的结果一致<sup>[4]</sup>。肝脏SUV可以作为临床诊断的参考。

(2)患者原发灶和转移灶的SUV和SUL与血糖浓度之间存在相关性。研究结果表明,肺癌原发灶SUV、SUL均与血糖浓度呈负相关,这与已经报道的

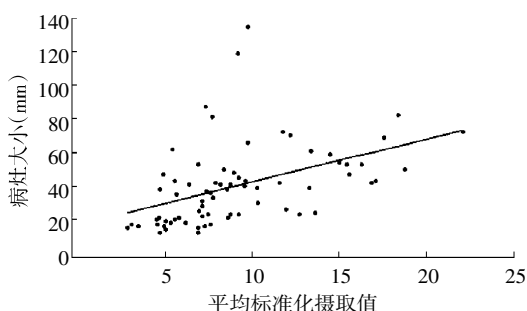


图3 71个肺癌病灶与校正后病灶平均标准化摄取值的关系

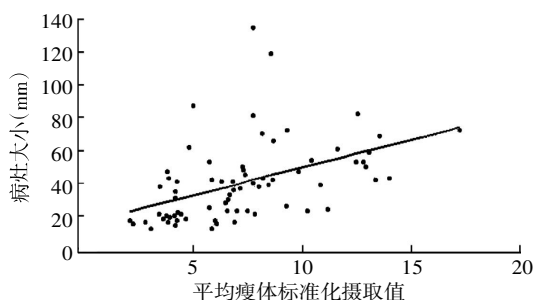


图4 71个肺癌病灶与校正后病灶平均瘦体标准化摄取值的关系

表3 <sup>18</sup>F-FDG PET/CT对肺癌患者血糖浓度和病灶大小校正前、后诊断准确率的比较(%)

病灶类型	血糖浓度和病灶大小校正前	单进行血糖浓度校正后	单进行病灶大小校正后	血糖浓度和病灶大小校正后
肺癌原发灶 (n=50)	90.00	96.00	96.00	100
肺癌转移灶 (n=21)	71.43	80.95	80.95	95.24

结果相似<sup>[2-4]</sup>。但是，纵隔转移灶 SUV、SUL 却与患者血糖浓度呈正相关。迄今，我们未发现有关此类研究结果的报道，所以对于该结果的解释还需要进一步详细的研究。

(3)肺癌患者 <sup>18</sup>F-FDG PET/CT 的 SUV 和 SUL 按照血糖浓度和病灶大小校正后明显提高了对肺癌诊断的准确率，特别是对于纵隔转移灶。血糖浓度对于病灶对 <sup>18</sup>F-FDG 摄取具有不同程度的影响，所以很多学者提出通过校正患者血糖浓度能够明显提高对肿瘤诊断的准确率。同时，病灶大小不同，其对 <sup>18</sup>F-FDG 的摄取也存在明显差异，特别是对于小于 30 mm 的病灶。为此，新近推出的 PET/CT 均采用点扩展函数(point spread function, PSF)技术来提

高PET/CT中PET图像的分辨率，以便减少部分容积效应导致获得的SUV不准确<sup>[6]</sup>。本研究使用的是较早的PET/CT，并没有配置PSF图像重建技术。所以，我们采取简单的病灶大小校正方法来提高SUV和SUL的准确率。

(4)采用肝脏作为参考本底使得肺癌的临床诊断达到了个性化(个体化)诊断的目的，并明显提高了临床诊断的准确率。由于个体之间存在体重、血糖浓度、病灶大小等差异，传统采用一个SUV标准诊断肿瘤的方法已经受到很大程度的挑战，特别是一些新的重建技术，比如：PSF、全三维迭代图像重建技术等，使得不同设备之间的SUV存在巨大差异。采用个体肝脏本底作为参考，明显消除了个体差异对诊断结果的影响。本研究首次提出了<sup>18</sup>F-FDG PET/CT个体化诊断方法。

综上所述，肺癌患者<sup>18</sup>F-FDG PET/CT图像经过体重、血糖浓度和病灶大小校正后，明显提高了肺癌临床诊断的准确率。特别是采用肝脏参考本底作为检测病灶的诊断方法，使得肺癌<sup>18</sup>F-FDG PET/CT临床诊断达到了个性化诊断的目的。

参 考 文 献

[ 1 ] Adams MC, Turkington TG, Wilson JM, et al. A systematic review of the factors affecting accuracy of SUV measurements. *AJR Am J Roentgenol*, 2010, 195(2): 310-320.

[ 2 ] Kubota K, Watanabe H, Murata Y, et al. Effects of blood glucose level on FDG uptake by liver: a FDG-PET/CT study. *Nucl Med Biol*, 2011, 38(3): 347-351.

[ 3 ] Kaneta T, Hakamatsuka T, Takanami K, et al. Evaluation of the relationship between physiological FDG uptake in the heart and age, blood glucose level, fasting period, and hospitalization. *Ann Nucl Med*, 2006, 20(3): 203-208.

[ 4 ] Hadi M, Bacharach SL, Whatley M, et al. Glucose and insulin variations in patients during the time course of a FDG-PET study and implications for the "glucose-corrected" SUV. *Nucl Med Biol*, 2008, 35(4): 441-445.

[ 5 ] William DT, Elisabeth B, H Konrad Müller-Hermelink, et al. *Pathology and genetics: tumors of the lung, pleura, thymus and heart*. Lyon: IARC Press, 2004: 35.

[ 6 ] Wahl RL, Jacene H, Kasamon Y, et al. From RECIST to PERCIST: Evolving considerations for PET response criteria in solid tumors. *J Nucl Med*, 2009, 50 suppl 1: S122-150.

(收稿日期: 2012-08-03)