

细支气管肺泡癌¹⁸F FDG PET/CT SUV 值 与 HRCT 形态学的相关性研究

何宝明 王志忠 刘晓飞 姚 昊 欧阳晓辉 苏家贵

(解放军第309医院核医学科,北京 100091)

摘 要 探讨不同类型细支气管肺泡癌的 HRCT 形态学表现与 FDG PET SUV 值的相关性。回顾性地分析经病理证实的 28 例细支气管肺泡癌患者的 FDG PET 和 HRCT 的影像资料,分别记录分析其形态学改变特点及 FDG 摄取程度和摄取特点,同时测量其最大 SUV 值(SUV_{max}),将不同形态的细支气管肺泡癌影像与所测得的最大 SUV 值进行对比研究。28 例中单发结节 13 例,其中磨玻璃密度结节 5 例,直径 1.1—2.8 cm, SUV_{max} 值均 <1.5。4 例结节边缘可见分叶,2 例可见胸膜牵拉、凹陷,2 例见血管聚集;8 例实性结节,直径 1.8—3.8 cm, SUV_{max} 值 4.8—8.3。边缘短毛刺 7 例,分叶 7 例,支气管充气征 6 例,空泡征 5 例,胸膜凹陷征 3 例,血管集聚征 7 例,结节堆聚征 3 例。多发结节型 9 例,其中 4 例为粟粒性结节,5 例表现为 2 个以上结节,磨玻璃密度结节、小的粟粒结节(<3 mm)无 FDG 摄取,融合结节,大于 3 mm 的粟粒结节可见 FDG 摄取, SUV_{max} 值在 2.1—3.9。肺炎型 6 例,单肺叶受累 4 例,双肺叶受累 2 例,表现为病变肺叶内大片状实变影,7 例可见支气管充气、支气管扭曲、僵硬,1 例见空洞影,1 例见支气管截断,3 例见支气管管壁不规则增厚,PET 显示实变病灶内 FDG 摄取不均匀增高,最大 SUV_{max} 值 4.5—11.8。说明细支气管肺泡癌 HRCT 所示的形态学表现与 PET 所测得 SUV 值之间存在一定的相关性。磨玻璃密度影、小于 3 mm 的粟粒结节影大多数无异常 FDG 摄取,肺炎型和肿块型则多数具有较高的 FDG 摄取。

关键词 支气管肺泡癌 高分辨率计算机断层扫描(HRCT) 正电子发射断层扫描(PET) ¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖(¹⁸F-FDG) 标准摄取值 SUV

中图法分类号 R734.2; **文献标志码** B

细支气管肺泡癌(bronchioloalveolar carcinoma, BAC)是腺癌的一种特殊类型,生长于远端细支气管,占肺癌的 2%—14%。1999 年和 2004 年 WHO 均将单纯型 BAC 严格定义为沿着肺泡结构鳞片状扩散,没有基质、血管和胸膜侵犯的肿瘤,可进一步分为粘液性、非粘液性和混合型三种^[1],其早期的临床症状和体征,影像学表现缺乏特征性,PET/CT 是目前最先进的肺部检查方法,它既可以利用高分辨率 CT,精确地显示病变的形态学、解剖学改变;又可以提供肿瘤的代谢特征。本文收集 28 例经临床病理证实的细支气管肺泡癌,将其 PET/CT 的 SUV_{max} 值与高分辨率 CT 影像特征对照分析,探讨不同类型、不同形态病变的 SUV_{max} 值特点,为临床诊断

提供依据。

1 资料和方法

1.1 临床资料

收集 2009 年 8 月~2011 年 3 月本院 PET/CT 中心检查经病理证实的 28 例细支气管肺泡癌患者,其中男性 15 例,女性 13 例。年龄 45~78 岁,中位年龄 51 岁。临床症状表现为,咳嗽 15 例、痰中带血 5 例、胸痛 9 例、无症状查体发现 6 例、咳白色泡沫痰 8 例。28 例中,经手术病理证实 12 例、颈部淋巴结活检证实 3 例、经肺穿刺活检证实 8 例,经支气管肺活检病理证实 5 例。孤立结节型 13 例、多发结节型 9 例、肺炎型 6 例。

1.2 方法

使用美国 GE 公司生产的 Discovery VCT PET/

CT 扫描仪。检查前禁食 6 h 以上,示踪剂为¹⁸F-FDG,放化纯度大于 95%,安静状态 15 min 后静脉注射¹⁸F-FDG,0.09~0.12 mCi/kg,闭眼、静卧 60 min 后,行全身 PET/CT 扫描,CT 扫描层厚 3.75 mm,120 kV,自动毫安秒;PET 采集使用 3D 扫描,头部采集 5 min,体部采集每个床位 3 min,共采集 6—7 个床位。采集后数据传到 Xeleris,和 AW 图像处理工作站进行 CT 图像轴位、矢状位、冠状位、三维 PET 和 PET/CT 融合图像后处理。HRCT 扫描采用 64 排螺旋 CT 扫描,120 kV,350 mA,1.25 层厚,1.25 间隔,AW 工作站进行图像处理。

1.3 结果判断

一名经验丰富的 CT 诊断医师和一名核医学科医师,结合临床病史、实验室检查,进行综合分析判断 CT 及 PET 显像的影像学特点和代谢特征。

2 结果

2.1 单发结节型(13 例)

5 例表现为磨玻璃密度结节影,¹⁸F-FDG 摄取 4 例阴性,1 例轻度摄取, SUV_{max} :1.4,见图 A、B、C。HRCT 显示 2 例位于右上肺尖段、2 例位于左上肺尖后段、1 例位于左下肺后基底段、4 例可见浅分叶、2 例在磨玻璃内见空泡影、2 例可见胸膜凹陷征、1 例病灶中央见点状高密度影、5 例均未见肺门和纵膈及颈部淋巴结肿大和异常摄取;8 例实性单发结节,右肺上叶前段 3 例、后段 2 例、右下肺背段 1 例、左下肺前内基底段 2 例、病灶直径 1.8~3.9 cm。7 例 PET 显示阳性, SUV_{max} :4.8~8.3,平均 5.3;1 例阴性,结节边缘分叶 7 例,短毛刺 7 例,空泡 5 例,支气管充气 6 例,胸膜凹陷 3 例,血管集聚 7 例,结节堆聚 2 例;2 例可见纵膈、肺门淋巴结肿大,FDG 摄取增高, SUV_{max} :4.7。

2.2 多发结节型(9 例)

双肺显示两个病灶以上为多发结节型。2 例显示为双肺粟粒性分布结节,大小、密度均匀,直径小于 3 mm, SUV_{max} :1.7~2.6;其余 7 例表现为双肺随机分布大小不等结节影,部分为磨玻璃结节,部分

为实性结节,部分结节有融合,内可见支气管充气影及空泡影,周边可见毛刺及分叶,结节直径 1—3 cm,在大于 3 cm 的 2 例中 SUV_{max} :6.9~8.6,其中一例见图 D、E、F;1 例左上肺见 3 个结节、1 个结节位于前段,直径 2.6 cm,磨玻璃密度,边缘可见浅分叶,FDG 摄取不高,另外 2 个结节位于尖后段,直径 1 cm 左右,密度不均,可见点状钙化,无 FDG 摄取。手术结果,前段结节及尖后段 1 个结节为支气管肺泡癌,另外 1 个为结核球。9 例中 5 例见双肺门及纵膈淋巴结转移,4 例见多发骨转移,2 例脑转移,1 例左侧肾上腺转移。

2.3 肺炎型(6 例)

同时累及右下肺背段和基底段 1 例,位于右肺上叶 1 例,左上肺前段 2 例,其中一例见图 G、H、I,右肺下叶后基底段 1 例,左下肺基底段 1 例,表现为大片不均匀实变影,边界模糊,内见支气管充气影,病变内部可见蜂窝样改变,支气管僵硬、扭曲、管壁增厚、管腔狭窄,FDG 摄取增高, SUV_{max} :9.5,其中位于右肺下叶后基底段 1 例,显示为不均匀斑片影,内见支气管充气影,FDG 摄取轻度增高, SUV_{max} :2.0;双侧肺门淋巴结、纵膈淋巴结转移 5 例;双肺胸膜下多发结节 3 例,胸腔积液 3 例,多发骨转移 5 例,左侧肾上腺转移 1 例;脑内转移 1 例。

3 讨论

3.1 BAC 的影像分类及病理

影像学上多数学者将 BAC 分为 3 种类型^[2]:(1)单发结节型,(2)多发结节型,(3)肺炎型,根据 SEER 数据库资料^[3],38% 的 BAC 为单发结节型,37%—55% 为肺炎型,7%—25% 为多发结节型。本组中单发结节 13 例占 46%,肺炎型 6 例占 21.4%,多发结节型 9 例,占 32.1%,与文献报道有所不同,原因可能是本组将一部分磨玻璃密度影归为单发结节或多发结节型,而有些作者是将其归为肺炎型。我们认为在观察磨玻璃密度影时,应在影像工作站上做轴、冠、矢三位重建,病变在三个位置上均显示为边界清晰的磨玻璃密度结节,则视为结节;

若边界模糊呈斑片状则视为片状影。龙晚生等认为^[4],BAC 的影像分类只不过是病变发展的不同时期、不同阶段的影像表现,病变的形态先为腺泡样结节,逐渐发展为磨玻璃样结节,最后呈大片状实变。病变源于某一肺,开始表现为单发结节,密度不实,呈磨玻璃样;逐渐发展,结节变实,结节增多,病灶扩大,从一叶到多叶,从一侧肺到双肺,同时病变发展到后期可出现双肺门、纵膈、颈部淋巴结转移,骨、脑等远处转移。某一时段的影像所见只是反映当时的病变特征,在疾病的不同阶段影像表现是可以不同的。CT 上表现为磨玻璃密度结节,病理基础是腺泡实变,肺泡壁增厚,肺泡腔缩小,部分肺泡腔未完全被肿瘤组织侵及,则表现为“空泡征”,病变进一步发展则表现为实性结节,大面积的肺泡实变,肺泡壁增厚,支气管壁不规则增厚,僵硬、扭曲、管腔狭窄。本文中 5 例单发磨玻璃密度结节患者,均未见淋巴结转移及远处脏器转移;8 例单发实性结节中,2 例出现肺门及纵膈淋巴结肿大;9 例多发结节患者中,5 例见双肺门及纵膈淋巴结转移,4 例见多发骨转移,2 例脑转移,1 例左侧肾上腺转移;6 例肺炎型患者中,双侧肺门淋巴结、纵膈淋巴结转移 5 例;双肺胸膜下多发结节 3 例,胸腔积液 3 例,多发骨转移 5 例,左侧肾上腺转移 1 例,脑内转移 1 例。由此可说,磨玻璃密度结节影是支气管肺泡癌的早期影像学表现。

3.2 BAC 形态学与 SUV 值相关性

本文中 5 例单发磨玻璃密度结节影中,PET/CT4 例表现为阴性,1 例轻度摄取, SUV_{max} :1.4,原因可能为(1)磨玻璃密度影为支气管肺泡癌早期改变,肿瘤细胞数量少,放射性计数较低,SUV 值低;(2)肺泡细胞类型不同,可能以粘液细胞为主,肿瘤细胞数量减少,SUV 值低;(3)肿瘤本身分化程度好,代谢较低,生长缓慢,摄取¹⁸F-FDG 少,SUV 值低;2 例粟粒性结节患者¹⁸F-FDG 摄取不高的原因主要是结节直径小,受部分容积效应的影响,再有就是与 PET/CT 的空间分辨率低有关。1 例肺炎型¹⁸F-FDG 摄取不高,有可能为黏液性支气管肺泡癌。因此说,支气管肺泡癌的形态学表型与¹⁸F-FDG 摄

取的 SUV 值有一定的相关性,单发或多发磨玻璃密度结节影¹⁸F-FDG 摄取不高,部分直径小于 3 cm 的实性结节影¹⁸F-FDG 摄取也不高;多数直径大于 3 cm 的实性肿块以及肺炎型支气管肺泡癌¹⁸F-FDG 摄取明显增高。

图 1 不同类型支气管肺泡癌代谢特征(放大倍数 1:1)

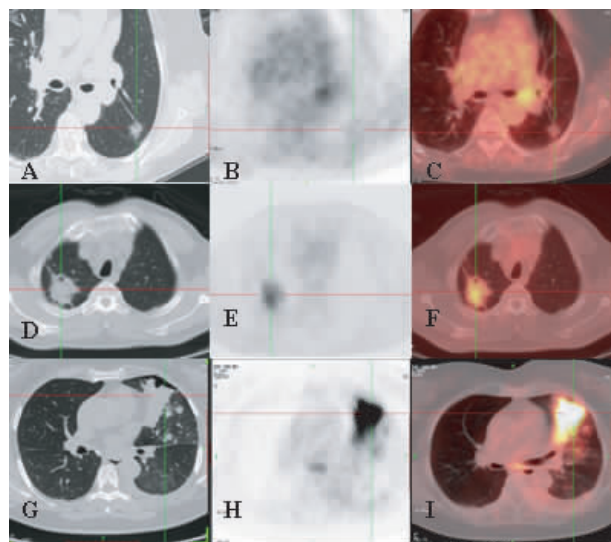


图 1 A、B、C 分别为表现直径小于 3 cm 结节型 BAC 的同一病人的肺部 HRCT、FDG 及融合图像,结节没有明显的 FDG 摄取;D、E、F 分别为表现直径大于 3 cm 结节型 BAC 的同一病人,结节表现为高 FDG 摄取;G、H、I 图分别为表现为肺炎型 BAC 同一病人 HRCT、FDG 及融合图像,表现为病灶代谢异常增高

参 考 文 献

- 1 杨忠毅,章英剑.核医学影像在细支气管肺泡癌中的应用.中国肺癌杂志,2009;12(10):1123—1126
- 2 朱 萍,梁长生.细支气管肺泡癌的影像学诊断与鉴别诊断.现代医药卫生,2009;25(2):180—182
- 3 Holst V A, Finkelstein S, Yousem S A. Bronchioloalveolar adenocarcinoma of lung: monoclonal origin for multifocal disease. AM J Surg, 1998;22(11):1343
- 4 龙晚生,李志健.弥漫性细支气管肺泡癌的发展规律及影像学诊断.临床放射学杂志,1995;14(2):92

Study of the Relationship between ¹⁸F-FDG PET/CT SUV and HRCT Morphology in Bronchial Alveolar Carcinoma (BAC)

HE Bao-ming, WANG Zhi-zhong, LIU Xiao-fei, YAO Hao, OUYANG Xiao-hui, SU Jia-gui

(Department of Nuclear Medicine 309 Hospital of PLA, Beijing 100091, P. R. China)

[Abstract] To investigation of the relationship between ¹⁸F-FDG PET/CT standardized uptake value (SUV) and HRCT morphology in BAC, in total 28 histologically diagnosed BAC patients underwent ¹⁸F-FDG PET/CT and HRCT were entered into this retrospective study. The morphology and the radioactive finding were observed and the max standardized uptake value SUV were measured. It is resulted there were three type of morphology of BAC; 13 case of . solitary nodule which include ground-glass opacity nodule GGO ($n = 5$) and solid nodule ($n = 8$). The GGO nodules that the diameter was usually 1.1—2.8cm and the mean values SUV_{max} was less than 1.5, that had the characters of morphology such as lobulation ($n = 4$), pleural indentation ($n = 2$), vascular aggregated sign ($n = 2$). The solid nodules which had a higher uptake (SUV_{max} : 4.8—8.3), diameter 1.8—3.8 cm with short speculation ($n = 8$), lobulation ($n = 7$), aerated bronchi ($n = 6$), vacuoles ($n = 5$), pleural indentation ($n = 3$). Vascular aggregated sign ($n = 7$), nodules accumulate ($n = 3$). There were 9 cases of multi-nodules which included 4 case of Miliary nodules nodule and 5 case of the number of nodules more than 2. GGO and samll Miliary nodules (nodule which diameter < 3 mm) were without FDG uptake, melt noudle and larger miliary nodules (nodule which diameter < 3 mm) had FDG uptake, the SUV_{max} 2.1—3.9. The pneumonia type; The consolidation was observed in one ($n = 4$), or two lobes ($n = 2$), with “aerated bronchi” sign ($n = 7$), or “honeycomb” sign ($n = 1$), bronchial marginal cutoff ($n = 1$). Radioactive distribution was inhomogeneous, SUV_{max} 4.5—11, FDG uptake of part lesions is negative results. It concluded there are a correlation between F-FDG PET/CT SUV and HRCT morphology in Bronchial alveolar carcinoma (BAC). Miliary nodules nodule which diameter less than 3 mm and ground-glass opacity normally are without FDG uptake meanwhile the type of pneumonia and mass almost have higher uptake.

[Key words] bronchial alveolar carcinoma high-resolution computer tomgraphy positron-emission tomography ¹⁸F-fluorodeoxyglucose standardized uptake value