

论 著

PET/CT全身显像与MSCT在喉癌患者术前诊治中的应用

河南省南阳市中心医院耳鼻喉科
(河南 南阳 473000)

杨喜科

【摘要】目的 分析氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描CT (^{18}F -FDG PET/CT) 全身显像与多层螺旋CT (MSCT) 在喉癌患者术前诊治中的应用价值。**方法** 选取2018年2月至2019年3月我院临床高度怀疑或已确诊为喉癌的患者106例为研究对象, 均行PET/CT与MSCT检查, 比较两种检查方法对原发灶、喉癌区域淋巴结转移、周围组织受累、远处转移灶的检出率及对喉癌TNM分期的准确率, 并依据手术病理学与喉镜活检组织病理学检查结果, 分析PET/CT全身显像与MSCT在喉癌患者术前诊治中的价值。**结果** PET/CT对喉癌区域淋巴结转移(以患者为单位)、周围组织受累、远处转移灶的检出率高于MSCT ($P < 0.05$), 两者对原发灶及在淋巴结水平上颈部淋巴结转移检出率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$); PET/CT与MSCT扫描在判断T分期的准确率差异无统计学意义 ($P > 0.05$), PET/CT判断N₀、N₁、N₂分期的准确率高于MSCT ($P < 0.05$); PET/CT诊断喉癌病灶或淋巴结转移的灵敏度、特异性、准确度均高于MSCT ($P < 0.05$)。**结论** 与MSCT相比, PET/CT全身显像在喉癌患者术前诊治中有较高价值, 尤其在判断病灶周围组织受累、淋巴结转移与远处转移方面具有较高的诊断效能。

【关键词】 PET/CT; 全身显像; MSCT; 喉癌**【中图分类号】** R445**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.11.015

通讯作者: 杨喜科

Application of PET/CT Whole Body Imaging and MSCT in Preoperative Diagnosis and Treatment for Patients with Laryngeal Cancer

YANG Xi-ke. Department of Otolaryngology, Nanyang Center Hospital, Nanyang 473000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the application value of fluorodeoxyglucose positron emission tomography CT (^{18}F -FDG PET/CT) whole body imaging and multi-slice spiral CT (MSCT) in preoperative diagnosis and treatment for laryngeal cancer patients. **Methods** A total of 106 patients who were highly suspected or confirmed with laryngeal cancer in the hospital during the period from February 2018 to March 2019 were enrolled in the study. All patients underwent PET/CT and MSCT. The detection rates of the two methods for primary lesions, lymph node metastasis in laryngeal cancer areas, surrounding tissue involvement and distant metastases lesions, and accuracy for TNM staging of laryngeal cancer were compared. According to examination results of surgical pathology and laryngoscope biopsy pathology, value of PET/CT whole body imaging and MSCT in preoperative diagnosis and treatment for patients with laryngeal cancer was analyzed. **Results** The detection rates of PET/CT for lymph node metastasis in laryngeal cancer areas (taking patients as the unit), surrounding tissue involvement and distant metastases lesions were higher than those of MSCT ($P < 0.05$). There was no significant difference in detection rate of the two for primary lesions or cervical lymph node metastasis at lymph node level ($P > 0.05$). There was no significant difference in judging accuracy of T stage between PET/CT and MSCT scan ($P > 0.05$). The accuracy of PET/CT in judging stage N₀, N₁ and N₂ was higher than that of MSCT ($P < 0.05$). The sensitivity, specificity and accuracy of PET/CT in diagnosis of laryngeal cancer lesions or lymph node metastasis were higher than those of MSCT ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with MSCT, the value of PET/CT whole body imaging is relatively higher in preoperative diagnosis and treatment for laryngeal cancer patients, especially in examining and judging surrounding tissue involvement, detecting lymph node metastasis and distant metastasis.

[Key words] PET/CT; Whole Body Imaging; MSCT; Laryngeal Cancer

喉癌(laryngeal cancer)为临床上对患者生命健康危害严重的一类肿瘤疾病, 该病的发生受外界较多因素影响^[1], 早期予以针对性治疗可治愈, 但多数患者因确诊较晚而采取治疗措施不及时, 患者病情持续发展, 可能发生肿瘤细胞转移, 最终威胁其生命安全^[2]。多层螺旋CT(MSCT)是在轴、冠、矢状位或任意斜面以一定厚度的体素重建形成相应的图像, 能清晰显示肿瘤供血动脉来源, 对难以判断发病部位的较大肿瘤, 可依据供血动脉来源初步判断肿瘤生长部位, 指导手术方式选择与治疗, 而氟代脱氧葡萄糖正电子发射断层扫描CT(^{18}F -FDG PET/CT)经融合病灶代谢与解剖成像技术有独特优势, 具有高敏感性、高特异性, 且误差较少, 可为患者后续治疗方案的决定提供数据支持^[3]。本文主要分析PET/CT与MSCT对喉癌术前诊断的价值, 结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年2月至2019年3月我院高度怀疑或已确

诊为喉癌的患者106例。纳入标准：(1)入院接受治疗前有不同程度吞咽困难、呼吸困难症状；(2)既往有长期吸烟史或饮酒史；(3)于治疗2周后接受¹⁸F-FDG PET/CT全身显像及颅底至胸廓入口MSCT扫描，所有原发灶均经手术病理或喉镜活检病理确诊。排除标准：(1)合并机体多器官严重功能障碍；(2)合并除咽喉部以外的其他恶性肿瘤；(3)对本研究采用的检查方式有严格禁忌症或临床资料不全、配合依从性差不愿参与本研究。其中男63例，女43例；年龄35~76岁，平均(55.42±5.60)岁。患者及其家属均对本研究知情并签署知情同意书，本研究获得我院伦理委员会批准。

1.2 检查方法

1.2.1 MSCT检查：采用西门

子Definition Flash64排双源螺旋CT。患者仰卧，取颈过伸位，下颌稍抬，两侧手臂尽量往下延伸至两侧，肩部下移，并局部放大扫描(适当加大颈部范围)，扫描基线垂直于喉与气管长轴，扫描参数：管电压120kV，电流选用自动调节技术(Care Dose 4D)，扫描1s/圈，螺距0.8mm，扫描视野200mm，重建函数B20s，层厚2mm，层间隔2mm。

1.2.2 PET/CT检查：应用德国Siemens公司提供的Biograph

Sensation 16型PET/CT扫描仪，回旋加速器为美国通用公司提供的RDSIII，¹⁸F-FDG合成系统为德国Siemens公司HWMBJ-PET-SD1型。空腹4~6h、控制血糖正常(3.89~6.10mmol/L)后行PET/CT全身显像，按3.8~7.5MBq/Kg剂量经手背静注¹⁸F-FDG，避光、安静条件下休息。静卧30min后平静呼吸下进行颅脑显像，先行CT扫描，扫描参数：管电压120kV，管电流320mA，螺距0.75mm，层厚0.977mm，后受检者保持体位

表1 两种检查方法对喉癌病灶的检出效果分析

检查方法	原发灶	喉癌区域淋巴结转移		周围组织受累	远处转移灶
		患者水平	淋巴结水平		
MSCT	83 (78.30)	66 (62.26)	98 (86.73)	24 (22.64)	35 (33.02)
PET/CT	80 (75.47)	49 (46.23)	101 (89.38)	39 (36.79)	50 (47.17)
χ ²	0.239	5.492	0.379	5.081	4.419
P值	0.625	0.019	0.538	0.024	0.036

注：病理结果共检出113枚转移淋巴结。

表2 PET/CT、MSCT对喉癌TNM分期的准确率比较

项目	分期	例数	MSCT					PET/CT				
			T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	准确率(%)	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	准确率(%)
病理	T ₁	16	5	6	5	0	31.25	4	7	3	2	25.00
T分期	T ₂	27	10	7	8	2	25.93	15	5	7	0	18.52
	T ₃	17	1	4	10	2	58.82	2	3	8	4	47.06
	T ₄	16	0	1	2	13	81.25	0	0	2	14	87.50
	合计	76	16	18	25	17	46.05	21	15	20	20	40.79

项目	分期	例数	MSCT				PET/CT			
			N ₀	N ₁	N ₂	准确率(%)	N ₀	N ₁	N ₂	准确率(%)
病理	N ₀	28	13	12	3	46.43	24	2	2	85.71*
N分期	N ₁	30	13	14	3	46.67	5	22	3	73.33*
	N ₂	18	1	5	12	66.67	0	1	17	94.44*
	合计	76	27	31	18	51.32	29	25	22	82.89*

注：与MSCT比较，*P<0.05。

表3 PET/CT与MSCT对喉癌病灶或淋巴结转移的诊断价值

诊断方法	喉癌病灶			淋巴结转移		
	灵敏度	特异度	准确度	灵敏度	特异度	准确度
PET/CT	97.37 (74/76)	70.00 (21/30)	89.62 (95/106)	94.64 (53/56)	74.00 (37/50)	84.91 (90/106)
MSCT	82.89 (63/76)	43.33 (13/30)	71.70 (76/106)	76.79 (43/56)	28.00 (14/50)	53.77 (57/106)
χ ²	8.950	4.344	10.916	7.292	21.168	24.162
P值	0.003	0.037	0.001	0.007	0.000	0.000

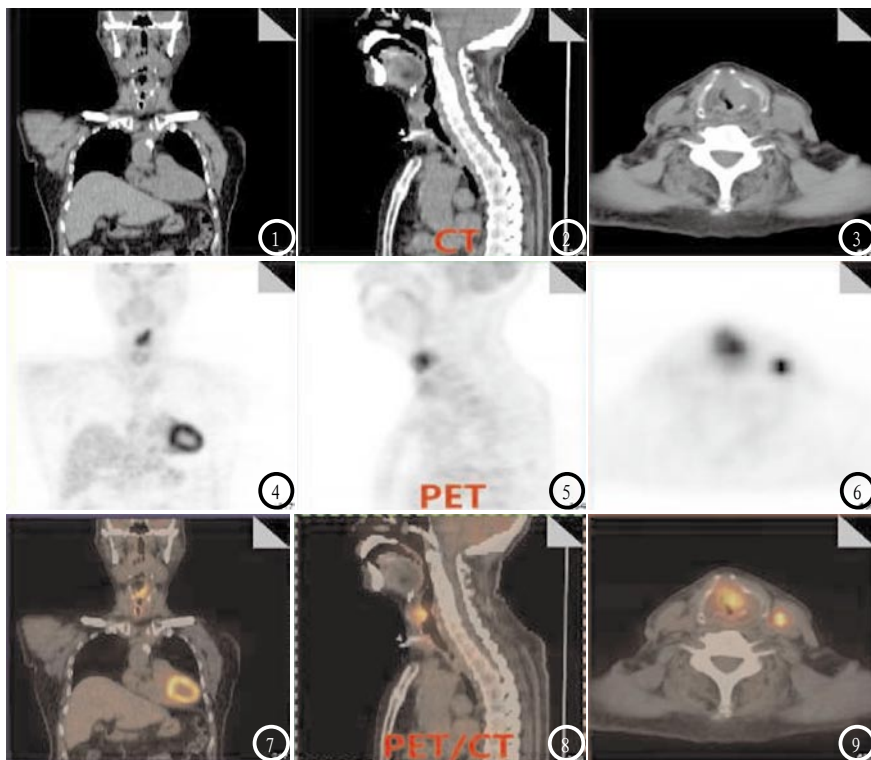


图1-9 患者男, 69岁, 冠状位、矢状位、横断位CT、PET、PET/CT融合图像发现喉癌患者双侧声带及前联合软组织不规则肿胀并葡萄糖代谢增高, 以左侧声裂较显著, 左侧声门脂肪间隙显示不清且葡萄糖代谢弥漫性增高, 左侧胸锁乳突肌内侧淋巴结肿大、葡萄糖代谢增高。

不变进行PET扫描7~10min。在采集完颅脑图像后患者再次回候诊室静卧休息50~60min, 饮水300~500mL排空膀胱。进行躯干扫描: 先进行CT扫描, 管电压120kV, 管电流140mA, 层厚0.977mm, 受检者保持体位不动平静呼吸, 行躯干PET扫描, 依据其身高采集5~7个床位, 每个床位3min, 扫描范围为颅底至大腿中上段, 对双下肢有明确病变者加扫双下肢, 扫描条件与常规躯干扫描相同。

1.2.3 图像重建与融合方法: 对采集到的图像进行时间与组织校正。PET非衰减图像以CT图像进行组织衰减校正, PET图像重建采用有序子集最大期望值迭代法(OS-EM), 后将得到的PET图像及相应CT图像进行帧对帧融合, 得到横断位、矢状位及冠状位PET图像、CT图像及PET/CT融合图像。

1.2.4 诊断标准: PET/CT:

显示原发病灶部位出现软组织不规则增厚、肿胀、喉腔变窄并伴相应部位结节状、团块状葡萄糖代谢增高, 诊断为喉癌病灶, 对于喉部软组织未见明显增厚、肿胀, 但葡萄糖代谢明显高于周围或对侧相同部位组织也诊断为喉癌病灶。MSCT: 喉骨软组织增厚, 局部见结节或软组织形成肿块, 增强扫描病灶呈均匀或不均匀强化, 声带内病灶较小, 尚未形成肉眼可见的结构改变时, 增强扫描发现局部结节状异常强化, 前联合厚度 $\geq 2\text{mm}$, 诊断为喉癌病灶。

1.2.5 治疗方法: 均予以手术治疗或放疗、化疗等综合治疗, 对于良性病例予以抗炎治疗。

1.3 观察指标 (1)比较两种检查方法下对原发灶、喉癌区域淋巴结转移、周围组织受累、远处转移灶的检出率; (2)比较两种检查方法对喉癌TNM分期的准确

率; (2)依据手术病理学与喉镜活组织病理学检查结果, 分析PET/CT全身显像与MSCT在喉癌患者术前诊治中的价值。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0软件处理数据, 计数资料以%表示, 采取 χ^2 检验, 计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 行t检验, 采用Kappa一致性检验分析PET/CT、MSCT对喉癌术前的诊断价值, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种检查方法对喉癌病灶的检出效果分析 PET/CT对喉癌区域淋巴结转移(以患者为单位)、周围组织受累、远处转移灶的检出率高于MSCT($P < 0.05$), 两者对原发灶及在淋巴结水平上颈部淋巴结转移检出率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 PET/CT、MSCT对喉癌TNM分期的准确率比较 病理结果证实76例为喉癌, 其中59例为鳞状细胞癌, 17例为中分化肉瘤样癌, 余30例为声带炎性病变。76例喉癌患者中T₁期、T₂期、T₃期、T₄期分别16例、27例、17例、16例, N₀期、N₁期、N₂期分别28例、30例、18例。PET/CT与MSCT扫描在判断T分期的准确率方面差异无统计学意义($P > 0.05$), PET/CT判断N₀、N₁、N₂分期及总N分期的准确率高MSCT($\chi^2 = 9.639$ 、4.444、4.433、17.167, $P < 0.05$)。见表2。

2.3 PET/CT与MSCT对喉癌病灶或淋巴结转移的诊断价值 56例发生淋巴结转移, 50例未发生转移。以病理结果为准, PET/CT诊断喉癌病灶或淋巴结转移的灵敏度、特异度、准确度均高于MSCT($P < 0.05$)。见表3。

2.4 影像学资料分析 典型

病例,见图1-9。

3 讨 论

喉癌是头颈部常见恶性肿瘤,好发于老年男性,其发病率在近年来呈上升趋势,患者常以咽喉不适、呼吸困难、剧烈咳嗽等为主要临床表现,部分可出现单侧声带麻痹^[4],但多数患者临床表现不具有特异性,诊断较困难。临床上针对喉癌患者的诊断主要采用MSCT检查,其具有一定准确性,但仍有较大误差,对后续治疗方案的制定有局限性^[5]。PET/CT为目前最先进的诊断肿瘤的影像设备,其通过将微量正电子核素示踪剂注入人体,以特殊的体外探测器(PET)探测这些正电子核素在人体中分布情况,并经计算机断层显像方法显示人体组织的生化代谢特点,同时以CT技术精准定位核素分布情况,可获得肿瘤分子信息变化^[6-7],但PET/CT对喉癌术前诊断、TNM分期及病灶检出效果方面的研究甚少。

喉癌患者除较易累及喉部周围软组织与喉部软骨外,也易发生区域(尤其是颈部)淋巴结转移,而喉癌是否发生区域淋巴结转移及转移部位、转移数量和范围对临床制定清扫淋巴结范围、勾画放疗生物靶区有重要意义,因此术前明确其淋巴结转移等尤为重要^[8]。本研究显示,PET/CT对喉癌区域淋巴结转移(以患者为单位)、周围组织受累、远处转移灶的检出率较MSCT高,两者对原发灶及在淋巴结水平上颈部淋巴结转移检出率比较差异无统计学意义,表明PET/CT在明确周围组织受累、远处转移、区域淋巴结转移方面的价值较MSCT高,这与丁义^[9]的研究结论一致。PET/CT扫描中,¹⁸F-FDG跟随葡萄糖广

泛存在于肿瘤细胞内,其在发生衰变后会释放出正电子,此类正电子可被PET检测并显示于图像上,因而¹⁸F-FDG显像剂可对患者肿瘤细胞繁殖、分化情况进行显示,为喉癌的诊断提供较准确数据支持,可较好显示其周围组织受累、区域淋巴结转移等情况^[10]。

两种扫描方法判断T分期的准确率差异无统计学意义,而PET/CT判断N₀、N₁、N₂分期的准确率较MSCT高,这与张晓林等^[11]的报道结果相近,说明PET/CT全身显像可准确显示喉癌原发灶对周围软组织与喉软骨侵犯情况,提供全身病灶分布、大小及数目等信息,有助于临床更精确地进行TNM分期,为临床下一步治疗方案的制定提供准确、可靠的依据。恶性肿瘤细胞因自身性质,常较正常细胞消耗更大能量,而葡萄糖为其主要能量来源,¹⁸F-FDG则是目前临床应用最广泛的PET显像剂,PET/CT全身显像中¹⁸F-FDG跟随葡萄糖广泛分布,因此PET/CT同时具有结构显像与功能显像作用,经对葡萄糖代谢提取与磷酸化过程进行跟踪分析而准确分期。

Plaxton^[12]、Shin^[13]的回顾性研究结果均显示,PET/CT在头颈部鳞癌患者治疗前临床分期、治疗方案制定及治疗后疗效评估中较CT、MRI有更大的临床价值。Suenaga等^[14]对喉癌、下咽癌颈部淋巴结转移的PET/CT与CT对比研究发现,PET/CT与CT诊断喉癌淋巴结转移的敏感度、特异度、准确度分别为72.9%、96.8%、92.1%和52.9%、98.6%、89.6%。本研究中PET/CT诊断喉癌病灶或淋巴结转移的灵敏度、特异度、准确度均高于MSCT,这与上述结果相似,表明PET/CT对喉癌有更

高的诊断价值,不仅能直观显示病灶部位、大小、形态及对周围组织侵犯程度,也可显示肿瘤代谢状态,对较隐匿病变与微小侵犯。可经药物放射性摄取而清晰显示,从而提高对病灶检出率和病灶分期准确率,因此有推广价值。但PET/CT检查成本也较高,准备条件多,也需考虑患者情况进行选择。

综上所述,PET/CT较MSCT在喉癌患者术前诊断中有更高应用价值,可明确周围组织受累、区域淋巴结转移、远处转移等情况,提高诊断效能,值得在临床推广实践。

参考文献

- [1] 耿敬,席淑新,周苹,等.中国人群喉癌发病率影响因素的Meta分析[J].护士进修杂志,2015,30(17):1554-1558.
- [2] Ozen A, Altinay S, Ekmekcioglu O, et al. Dual-time ¹⁸F-FDG PET/CT imaging in initial locoregional staging of breast carcinoma: comparison with conventional imaging and pathological prognostic factors [J]. Indian J Surg, 2016, 78(5): 382-389.
- [3] 李敬,周建军.多层螺旋CT和PET-CT技术对于食管癌术前分期诊断的临床价值分析[J].贵州医药,2017,41(2):202-204,封3.
- [4] 纪辉,段洪刚.单侧声带麻痹患者PET-CT误诊为喉癌2例报道[J].安徽医学,2018,39(11):1418-1419.
- [5] 刘丽华,林鹏,尹建忠.喉癌影像诊断评估现状及进展[J].国际医学放射学杂志,2015,38(2):118-121.
- [6] 杨品,闫瑞峰,闫坤,等.¹⁸F-FDG PET/CT和增强MSCT诊断胰腺癌价值的Meta分析[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(2):58-61.
- [7] 张兴安,张兰芳,谭小尧,等.PET/CT、CT在诊断口腔鳞癌颈部淋巴结转移中的应用观察[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(6):31-33,37.
- [8] 罗艳,王明华,焦俊,等.18例喉及咽喉癌¹⁸F-FDG PET/CT征象分析与体会[J].医学影像学杂志

- 志, 2018, 28 (4): 558-560.
- [9] 丁义. ^{18}F -FDG PET/CT显像与CT平扫+增强在喉癌术前诊断、分期及分析影响区域淋巴结转移因素中的价值探讨[D]. 广西: 广西医科大学, 2017.
- [10] Kirchner J, Sawicki LM, Suntharalingam S, et al. Whole-body staging of female patients with recurrent pelvic malignancies: ultra-fast ^{18}F -FDG PET/MRI compared to ^{18}F -FDG PET/CT and CT[J]. Plos One, 2017, 12 (2): e0172553.
- [11] 张晓林, 李春晴, 吴雪健, 等. ^{18}F -FDG PET-CT全身显像与CT平扫+增强对喉癌患者病变程度及临床分期的诊断价值比较[J]. 中国医学装备, 2019, 16 (1): 49-53.
- [12] Plaxton NA, Brandon DC, Corey AS, et al. Characteristics and limitations of FDG PET/CT for imaging of squamous cell carcinoma of the head and neck: A comprehensive review of anatomy, metastatic pathways, and image findings[J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205 (5): W519-W531.
- [13] Shin NY, Lee JH, Kang WJ, et al. Clinical usefulness of ^{18}F -FDG PET-CT and CT/MRI for detecting nodal metastasis in patients with hypopharyngeal squamous cell carcinoma[J]. Ann Surg Oncol, 2015, 22 (3): 994-999.
- [14] Suenaga Y, Kitajima K, Kanda T, et al. ^{18}F -FDG PET/CT imaging for detection of nodal metastases in patients with squamous cell carcinoma of the pharynx and larynx: comparison with CT[J]. Jpn J Radiol, 2016, 34 (3): 203-210.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2019-06-11