

论 著

¹⁸F-FDG PETCT最大SUVmax与PSA在前列腺癌诊治中的相关性研究*1. 中山大学附属东华医院核医学科
(广东 东莞 523110)2. 广州市第一人民医院肿瘤科
(广东 广州 515000)高中山¹ 贾志斌¹ 曾祥高¹
陈琳琅¹ 邓世贤¹ 孙丽芳¹
李 立²

【摘要】目的 研究¹⁸F-FDG (氟代脱氧葡萄糖) PETCT (正电子发射型计算机断层显像) 的最大标准摄取值 (SUVmax) 与 PSA (前列腺特异抗原) 在前列腺癌 (PCa) 诊治中的相关性。**方法** 选取我院诊治的 37 例经病理学诊断确诊为前列腺癌的患者作为观察组, 收集 28 例良性前列腺增生患者作为对照组。两组患者分别行 PSA 筛查以及 ¹⁸F-FDG PETCT 检查。以 SUVmax > 2.5、自由 PSA / 总 PSA (f/t) < 0.16 作为诊断前列腺癌标准。研究人员对两组患者经 ¹⁸F-FDG PETCT 生成的图像中放射性分布阳性病灶进行感兴趣区测量, 计算 SUVmax。统计分析 SUVmax 与 PSA 相关性。**结果** 观察组 37 例 tPSA 4~10 ng/mL 者 28 例, tPSA > 10 ng/mL 者 9 例; 对照组 28 例患者中, tPSA 4~10 ng/mL 者 17 例, tPSA < 4 ng/mL 者 11 例。观察组 f/t 显著低于对照组; 观察组 SUVmax 显著高于对照组。经相关性分析, SUVmax 与 fPSA 正相关 (t=0.877, P<0.05); SUVmax 与 f/t 负相关 (t=0.988, P<0.05)。**结论** SUVmax 与 fPSA 正相关, SUVmax 与 f/t 负相关, 对于处于诊断灰区的前列腺疾病患者, SUVmax 结合 f/t 可显著提高诊断前列腺癌的准确率。

【关键词】 氟代脱氧葡萄糖; 正电子发射型计算机断层显像; 最大摄取值; 前列腺特异抗原

【中图分类号】 R4; R73

【文献标识码】 A

【基金项目】 2012 年广东省第二批产业技术研究与开发资金计划项目 (2012B031800324)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.08.037

通讯作者: 高中山

¹⁸F-FDG PETCT Maximum Correlation between SUV and PSA in Prostate Cancer Diagnosis and Treatment*

GAO Zhong-shan, JIA Zhi-bin, ZENG Xiang-gao, et al., Department of Nuclear Medicine, Donghua Hospital Affiliated to Sun Yat-sen University, Dongguan 523110, Guangdong Province, China

[Abstract] Objective To study the correlation between the ¹⁸F-FDG (FDG) PETCT (positron emission tomography) maximum standardized uptake value (SUVmax) and PSA (prostate specific antigen) in the diagnosis and treatment of prostate cancer. **Methods** A total of 37 cases which diagnosed of prostate cancer were selected as the observation group, and 28 cases of benign prostatic hyperplasia patients as a control group. Two groups of patients underwent PSA screening and ¹⁸F-FDG PETCT inspection. In SUVmax > 2.5, free PSA / total PSA (f/t) < 0.16 as the standard diagnosis of prostate cancer. Researchers two groups of patients by ¹⁸F-FDG PETCT generated image of radioactivity distribution of positive lesions ROI measurement, calculation SUVmax. Statistical analysis SUVmax correlation with PSA. **Results** 37 cases tPSA 4~10 ng/mL in 28 cases, tPSA > 10 ng/mL in 9 cases, control group of 28 patients, tPSA 4~10 ng/mL in 17 cases, tPSA < 4 ng/mL in 11 cases. Observer Group f/t significantly lower than the control group. SUVmax observation group was significantly higher. After correlation analysis, SUVmax and fPSA positive correlation (t=0.877, P<0.05). SUVmax with f/t negative correlation (t=0.988, P<0.05). **Conclusion** SUVmax positively correlated with fPSA, SUVmax with f/t negative correlation for patients with prostate disease in diagnostic gray zone, SUVmax combined with f/t can significantly improve the accuracy of diagnosis of prostate cancer.

[Key words] FDG; Positron Emission Tomography; Maximum Uptake Value; Prostate Specific Antigen

前列腺癌居我国男性恶性肿瘤发病率的第六位, 并在 55 岁后发病率随着年龄增长而增长, 已经成为严重威胁老年男性健康的疾病。在前列腺癌的诊断方法中包括直肠指检, 血清 PSA、前列腺穿刺活检以及影像学方法^[1-2]。直肠指检主要依赖操作者的经验, 穿刺活检虽然是诊断前列腺癌的金标准, 但该法为有创性操作, 患者耐受性较差。血清 PSA 以游离态 (自由 PSA, fPSA) 与结合态 (CPSA) 存在, 两者之和成为总 PSA (tPSA)。tPSA 诊断前列腺癌具有高灵敏性与低特异性的特点。PETCT 是利用正电子核素标记葡萄糖等人体代谢物作为显像剂, 通过病灶对显像剂的摄取量反映其病变信息形成影像图^[3]。¹⁸F-FDG 是目前应用最广泛的 PETCT 显像剂。现本文就 ¹⁸F-FDG PETCT 的最大 SUV 与 PSA 在前列腺癌诊治中的相关性具体分析如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2015 年 1 月~2016 年 1 月间入院诊治的 37 例经病理学诊断确诊为前列腺癌的患者作为观察组, 以及 28 例良性前列腺增生患者作为对照组。

1.2 研究方法 两组患者分别行 PSA 筛查以及 ¹⁸F-FDG PETCT 检查。查 PSA 两周前应无任何对前列腺的诊疗措施, 并告知患者不要骑车; 检查前 48h 禁止射精活动。

¹⁸F-FDG 来自广州市原子高科同位素医药有限公司, 仪器为美国通

用GE Discovery ST16扫描仪。扫描前要求患者空腹8h以上,静脉注射 ^{18}F -FDG 185-370MBq后,安静休息45min,排空膀胱后,行CT常规平扫与PET成像,每床位2-3min,数据经迭代重建后自动生成三维图像。以 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 、 $f/t < 0.16$ 作为诊断前列腺癌标准。研究人员对两组患者经 ^{18}F -FDG PETCT生成的图像中放射性分布阳性病灶进行感兴趣区测量,计算 SUV_{max} 。统计分析 SUV_{max} 与PSA相关性。经PSA检查、PETCT检查后一周行前列腺穿刺活检。

1.3 数据处理 所有数据应用SPSS 22.0软件,应用配对t检验,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者PSA与 SU_{Amax} 水平 观察组37例tPSA 4-10 ng/mL者28例, tPSA > 10 ng/mL者9例; 对照组28例患者中, tPSA 4-10 ng/mL者17例, tPSA < 4 ng/mL者11例。观察组 f/t 为 $(16.38 \pm 2.90)\%$, 显著低于对照组 $(25.27 \pm 4.22)\%$; 观察组 SU_{Amax} 为 (5.74 ± 2.31) , 显著高于对照组 (2.50 ± 1.43) 。见表1。

2.2 诊断准确性与敏感性 以 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 作为诊断前列腺癌标准, 观察组诊断准确率为

88.57%(31/35), 对照组误诊率为21.43%(6/28); 以 $f/t < 0.16$ 作为诊断前列腺癌标准, 观察组诊断准确率为82.86%(29/35), 对照组误诊率为60.71%(17/28); 以 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 与 $f/t < 0.16$ 同时作为诊断前列腺癌标准, 观察组诊断准确率为93.33%(28/30), 灵敏性为75.68%(28/37), 特异性为45.45%(5/11)。见表2。

2.3 相关性分析 经相关性分析, SUV_{max} 与fPSA正相关($t=0.877$, $P < 0.05$); SUV_{max} 与 f/t 负相关($t=0.988$, $P < 0.05$)。

3 讨论

当tPSA > 4 ng/mL则疑为前列腺癌, tPSA > 10 ng/mL时高度疑为前列腺癌, 而tPSA在4-10 ng/mL范围内则为诊断灰区^[4]。本次研究中, 前列腺癌患者的tPSA为 (9.67 ± 4.11) ng/mL, 前列腺增生患者则为 (6.85 ± 1.97) ng/mL, 两组并无显著差异。为有效确诊, 多数患者行前列腺穿刺活检, 但穿刺活检可能引起感染、出血、尿道损伤等强烈不适^[5], 为减少穿刺活检率, 影像学诊断方法较多的应用到临床中。其中尤以PETCT具有里程碑式诊断价值。

PETCT融合了分子水平功能成像与精细解剖成像, 一次检查便可通过显影剂的摄取量得到

病变组织的位置、形态、代谢情况, 广泛用于多种肿瘤的早期诊断、分期、疗效评价及预后观察等^[6]。 ^{18}F -FDG是一种葡萄糖结构类似物, 肿瘤病灶比正常组织对葡萄糖的利用率显著较高, 在PETCT显像表现为明显增高的放射性浓聚。肿瘤的恶性程度越高, 则SUV越高。在本次研究中, 观察组 SU_{Amax} 为 (5.74 ± 2.31) , 显著高于对照组 (2.50 ± 1.43) , 符合既往临床研究结果^[7]。

《前列腺癌诊断治疗指南》(2014版)中推荐 $\text{fPSA}/\text{tPSA} > 0.16$ 为无前列腺癌的正常值, 并且临床多考虑 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 为恶性肿瘤^[8-9]。因此本次研究中, 将以 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 与 $f/t < 0.16$ 联合, 同时作为诊断前列腺癌标准。对照组11例tPSA < 4 ng/mL者, 其 SUV_{max} 均 < 2.5; 观察组9例tPSA > 10 ng/mL者, 其 SUV_{max} 普遍较高。以 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 作为诊断前列腺癌标准, 观察组诊断准确率为88.57%; 以 $f/t < 0.16$ 作为诊断前列腺癌标准, 观察组诊断准确率为82.86%(29/35)。单独应用SUV或PSA诊断前列腺癌, 受泌尿系感染等干扰因素的影响较大^[10], 同时应结合患者的体征、症状及前列腺体积等指标。此外, 随着血清蛋白质组学技术的发展, 单一的蛋白质肿瘤指标转向多种蛋白质指标的联合筛选^[11], 可显著提高肿瘤诊断的特异性与敏感性。故以 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 与 $f/t < 0.16$ 同时作为诊断前列腺癌标准, 观察组诊断准确率为93.33%(28/30), 灵敏性为75.68%(28/37), 特异性为45.45%(5/11)。并且在相关性分析中, SUV_{max} 与fPSA正相关, 与 f/t 负相关, 提示两者可联合作为诊断要点。

表1 两组患者血清PSA与 SU_{Amax} 水平

组别	fPSA (ng/mL)	tPSA (ng/mL)	f/t (%)	SU_{Amax}
观察组 (n=37)	2.66 ± 1.36	9.67 ± 4.11	16.38 ± 2.90	5.74 ± 2.31
对照组 (n=28)	2.08 ± 1.35	6.85 ± 1.97	25.27 ± 4.22	2.50 ± 1.43
P	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05

表2 $\text{SUV}_{\text{max}} > 2.5$ 、 $f/t < 0.16$ 作为诊断前列腺癌标准两组诊断情况

组别	>2.5、<0.16 (n=30)	>2.5、>0.16 (n=7)	<2.5、>0.16 (n=12)	<2.5、<0.16 (n=16)
观察组 (n=37)	28/93.33	3/42.86	5/41.67	1/6.25
对照组 (n=28)	2/6.67	4/57.14	7/58.33	15/93.75
P	<0.05	>0.05	<0.05	>0.05

(下转第 152 页)