

正电子扫描(PET)与腹部恶性肿瘤

刘福进 孙家邦

采用氟化-18-2-D 脱氧葡萄糖(简称氟脱氧葡萄糖,FDG)的正电子扫描断层(Positron emission tomography,PET)正在被广泛应用到临床肿瘤学领域。因为它可以提供为癌症治疗带来帮助的独一无二的功能性资料,特别是它可以有助于估计肿瘤的活性与增长,评估疗效,检测有无复发。研究已经显示全身 PET-FDG 检查对腹部恶性肿瘤的分期和处理是很有价值的。

过去 10 年来影像设备有了重要的进展。CT 和 MRI 已经能够显示人体结构和病变形态的详细影像。而 PET 的优势则是可以提供伴随疾病过程所出现的人体化学与代谢的改变。资料显示此项技术可以测定肿瘤所引起的功能性改变并为癌症检测和处理的改善带来帮助。

资料与方法

PET 由数千个圆柱形的闪烁晶体探测器组成,这些探测器与计算机系统相连接。为完成 PET 扫描图像,需由回旋加速器经轰击产生正电子放射性同位素示踪剂,再将放射性物质经化学合成变成放射性药性物质。放射性示踪剂被注入人体然后病人被置于 PET 机下,这些示踪剂随血流在体内分布,并聚集在特异的组织细胞内,如脑细胞。体内的放射源被探测器识别进入 PET 扫描断层机,经过扫描分析形成 PET 影像。

原理

应用 PET 进行癌症的研究和检测是根据 Warburg^[1]的早期研究工作而得来,此人发现恶性肿瘤组织有着较高的无氧和需氧糖酵解率。组织糖酵解水平升高使得与糖酵解有关的酶水平增加,如:己糖激酶、磷酸果糖激酶、丙酮酸脱氢酶。另外还发现癌细胞有着较高速度的葡萄糖膜转运现象。

几年以后,Sokoloff 及同事^[2]发现一种葡

萄糖类似物——氟化去氧葡萄糖具有某些特性,它象葡萄糖一样可以在细胞内被己糖激酶磷酸化但不被进一步代谢,仍保留在细胞内,其去磷酸化过程很慢。

将正电子发射氟¹⁸标记的氟去氧葡萄糖(FDG)静脉注射后能够在细胞内按照癌细胞糖酵解活性有比例的聚集。糖酵解率常被作为良恶性肿瘤细胞的鉴别,还发现肿瘤糖酵解活性与肿瘤生成速度紧密相关。

PET 能够独创性地提供活体内组织生物化学和生理学的资料,它常能检测出结构改变出现之前的异常变化。在活体内,生物化学的改变是鉴定肿瘤和制定治疗方案的根据,因此 PET-FDG 检查可以提示结构改变之前肿瘤对治疗的反应。

研究显示 FDG 在所有人类肿瘤组织中聚集,在大多数 PET 中心,肿瘤作为常规检测项目,如脑、乳腺、结直肠、头颈部、肝、肺以及淋巴性肿瘤、黑色素瘤、骨骼肌恶性肿瘤等。对于这些部位的肿瘤 PET 检查的敏感性、特异性及准确性均在 80% 以上^[3]。PET 检查特别是全身 PET 扫描机在对肿瘤的研究、诊断和治疗的重要性,正在迅速提高。PET-FDG 扫描可以用于临床怀疑肿瘤,但其它影像学检查没有发现证据的患者。它可以

为选择适当治疗方案而提供肿瘤的侵及范围。当肿瘤治疗后通常由于局部瘢痕化或变形而很难评估有无复发,然而 PET 则可以解决此类问题。

PET-FDG 的应用

PET-FDG 的典型应用是针对结肠癌患者的检查,全身扫描仅特别适用于结肠癌的诊断和分期,Gapta 和 Frick^[4]已经对 PET 的结肠癌术前分期进行了评估。他们发现 PET 的敏感性、特异性和准确性均优于 CT。其数据显示,PET 分别为 100%、85.7%、94.4%,而 CT 分别为 63.6%、42.8%、55.5%。在另一组研究中,对肿瘤复发的检测上结果也相同。他们的发现提示 PET 对诊断术后、治疗后肿瘤的复发或残留都具有良好的价值。Strauss 等^[5]研究了 33 例患者发现 PET 均能显示肿瘤复发部位和影像,肿瘤的 FDG 吸收峰与软组织瘢痕有着明显不同。Smith 及同事^[6]研究了结直肠癌肝转移的病例,发现 FDG 在肿瘤的边缘聚集,而中心无吸收。Ito 等^[7]比较了 PET 及 MRI 对鉴别直肠癌复发还是瘢痕病变的一组病例,发现 FDG 有明显聚集者为肿瘤复发团块,反之则为瘢痕团块。而 MRI 由于假阳性的存在,在对肿瘤治疗效果判断上的价值低于 PET。

Haberkor 等^[8]对 44 例结肠癌复发病人放疗前后进行了比较,同时检测血浆 CEA 水平。有 14 例病人 FDG 吸收率增高而 CEA 正常,仅有 2 例 FDG 正常而 CEA 升高,提示 PET 比 CEA 要敏感的多。他们也观察到放疗后 FDG 水平下降,显示了 PET 对评价姑息性治疗的价值

PET 对腹部其他恶性肿瘤检测的资料较少。Goldberg 等^[9]曾报道了 38 例腹部或盆腔

肿瘤的病例,在对于转移性肝癌的诊断中,PET 优于 CT 的价值。在临床观察中也发现炎症有时可导致 FDG 吸收率增加。

在对 PET-FDG 的腹部影像观察中要注意到,除肿瘤部位可以显示外,正常膀胱、心脏、肾脏等器官 FDG 也有聚集影像。

总 结

PET-FDG 扫描的未来发展将受到新的更有效的示踪剂的发现的影响。PET-FDG 提供了一种机会——使用被标志的化疗药物如 5-FU^[10]去研究肿瘤的生化特性。不久会出现更多的报道。FDG 是一种有前途的示踪剂,它的 2 小时半衰期特性使它易于应用,今后数年将继续得到应用。全身 PET-FDG 检查正被迅速介绍到肿瘤临床中,因为它可以提供独一无二的功能性资料,能够被用于肿瘤的治疗中,特别是在对肿瘤活性、肿瘤增长的功能性价值、评价治疗效果及肿瘤复发的检测上。

参考文献

- 1 Warburg O. On the origin of cancer cells. Science, 1956, 123: 309.
- 2 Sokoloff Li. J Neurochem, 1977, 28: 897.
- 3 Conti PS. Positron emission tomograph in clinical oncology. West. J Med, 1994, 160: 453.
- 4 Gupta NC. Clinical applications of positron emission tomography in cancer. CA Cancer J Clin, 1993, 43: 235.
- 5 Strauss LG. Recurrence of colorectal tumors; PET evaluation. Radiology, 1989, 170: 329.
- 6 Smith FW. FDG accumulation in liver Tumours, 1992, 13: 193.
- 7 Ito K. Radiology, 1993, 182: 549.
- 8 Haberkor U. J Nucl Med, 1991, 32: 1485.
- 9 Goldberg MA. Radiographics, 1993, 13: 1047.
- 10 Shani J. Int J Nucl Med Biol, 1982, 9: 25.

(1996-12-31 收稿)