

$^{18}\text{F-DG}$ PET 评价脑肿瘤

山东淄博万杰医院 PET 研究中心(淄博, 255202) 孙贤奎 王昌青 孙爱君综述
中国医学科学院肿瘤医院核医学科(北京, 100021) 陈盛祖审

摘要: PET利用 $^{18}\text{F-DG}$ 作为示踪剂显示脑肿瘤的葡萄糖代谢,从而对脑肿瘤进行诊断,可判断肿瘤的恶性程度,评价脑肿瘤患者的预后以及治疗效果等,为临床医生提供有价值的信息。

关键词: PET $^{18}\text{F-DG}$ 脑肿瘤显像

正电子发射计算机断层(PET)是一种新的核医学检查仪器,可直接反映人体的生理、病理及代谢功能,并能对其参数进行定量分析。葡萄糖是脑细胞的主要能量来源,而 $^{18}\text{F-DG}$ 是葡萄糖的模拟物,脑的 $^{18}\text{F-DG}$ PET图像显示了脑葡萄糖代谢的分布图,高度恶性脑肿瘤的代谢高于低度恶性脑肿瘤的代谢,后者病灶内FDG聚集量仅为前者的10%,因此, $^{18}\text{F-DG}$ PET在脑肿瘤恶性程度的判断、脑肿瘤病人的预后以及评价治疗效果等方面显示了极大的优越性^[1~8]。本文对 $^{18}\text{F-DG}$ PET评价脑肿瘤的临床应用作一简要综述。

1 对脑肿瘤的诊断

肿瘤细胞的分裂增殖比正常细胞快,能量消耗相应增加,对葡萄糖的摄取一般高于周围正常脑组织。肿瘤组织摄取、积累 $^{18}\text{F-DG}$ 量比正常脑组织多,在脑 $^{18}\text{F-DG}$ PET图像上表现为肿瘤区放射活性一般高于周围正常脑组织。分析 $^{18}\text{F-DG}$ PET图像一般采用肉眼分析法和定量分析法^[9~13],肉眼分析只是定性分析,随着脑肿瘤恶性程度增加,摄取 $^{18}\text{F-DG}$ 量增加,其放射活性分布就越高,同周围正常脑组织区别也就越明显,但对于部分恶性程度低的脑肿瘤(I~II级),肉眼分析难以同周围正常组织区别;定量分析主要是测定葡萄糖的绝对代谢率,高程度恶性肿瘤(III~IV级)同低程度恶性肿瘤(I~II级)之间有显著性差异,但往往有很大的重叠。Patronas等^[13]研究了72例原发性脑肿瘤(经组织学证实均为胶质瘤)患者,低程度恶

性肿瘤的葡萄糖代谢率为 $4.0 \pm 1.8\text{mg} / (100\text{mg} \cdot \text{min})$,同正常白质相似,而高程度恶性肿瘤的葡萄糖代谢率为 $7.4 \pm 3.5\text{mg} / (100\text{mg} \cdot \text{min})$,同正常灰质相似。Delbeke等^[10]定量分析了58例脑肿瘤(经病理学证实32例为高程度恶性肿瘤,其中20例胶质瘤;26例为低程度恶性肿瘤,其中18例胶质瘤)患者的脑 $^{18}\text{F-DG}$ PET图像:肿瘤同白质(T/WM)的葡萄糖代谢率平均比值为1.5,而肿瘤同皮质(T/C)的平均比值为0.6。作者把T/WM作为判断肿瘤恶性程度的标准,T/WM > 1.5者为高程度恶性肿瘤;T/WM < 1.5者为低程度恶性肿瘤,这一标准的敏感性是94%,特异性是77%。 $^{18}\text{F-DG}$ PET反映了脑肿瘤葡萄糖代谢特性,有利于判断脑肿瘤的恶性程度。

2 对脑肿瘤患者预后的评价

脑肿瘤患者预后同肿瘤的恶性程度有极大的关系, $^{18}\text{F-DG}$ PET为脑肿瘤患者的预后提供了有价值的信息。如果肿瘤摄取 $^{18}\text{F-DG}$ 多,肿瘤的恶性程度高,病人预后就差,反之病人预后就好^[8~13]。Di Chiro等^[9]研究了45例高程度恶性胶质瘤:与对侧正常脑组织葡萄糖代谢率的平均比值是1.4,肿瘤代谢低的病人(比值 < 1.4者)平均存活19个月,而肿瘤代谢高的病人(比值 > 1.4者)平均存活期只有5个月。Alavi等^[8]报道,高代谢肿瘤患者平均存活期是7个月,而肿瘤代谢正常或低代谢病人平均存活期是33个月。将高程度恶性肿瘤病人分为两组,高代谢组1年存活率29%,低代谢或正常代谢组1年

存活率则为 78%。¹⁸F-DG PET 直观地反映了脑肿瘤的代谢特性,也直观地反映了脑肿瘤的恶性程度及病人的预后,对病人预后的判断比肿瘤组织学分级更准确

3 对治疗效果的评价

脑肿瘤,特别是恶性程度高的脑肿瘤,有些呈浸润性生长,同正常脑组织的界限不清,手术往往不能完全清除,手术后有无肿瘤组织残余,MRI和 CT均不能给予准确的评价^[14]。在¹⁸F-DG PET上,术后残余肿瘤组织表现为在手术缺损区周围的异常高代谢区,而手术本身不会引起异常高代谢,从而为脑肿瘤术后复发提供了证据^[15]。对于低程度恶性的脑肿瘤,如果其代谢由正常或低转变成高代谢,说明肿瘤向高程度恶性转化^[16]。脑肿瘤经化疗后,肿瘤细胞变性坏死,¹⁸F-DG PET表现为低代谢,如果肿瘤经治疗后复发,则表现为高代谢,这样,放疗或化疗效果如何,治疗后是否有复发,¹⁸F-DG PET可给予正确评价^[17-19],从而指导临床医生及时调整治疗方案

4 在诊断脑肿瘤中的局限性

脑¹⁸F-DG PET为正常脑组织和脑肿瘤提供了代谢图像,但各代谢区的解剖定位较困难,特别是在检查前手术或肿瘤影响了脑的正常结构,这样就需要同 MRI和 CT图像结合,才能得出较准确的定位诊断。

脑肿瘤不一定均表现为高代谢,一些低程度恶性脑肿瘤呈正常代谢。例如,癫痫病人发作间期,癫痫灶呈低代谢,发作期则呈高代谢^[20-23]。人脑活动复杂,周围环境的各种刺激及病人的心理状态都会影响脑葡萄糖代谢,高代谢并非脑肿瘤特异表现。所以,观察¹⁸F-DG PET图像时,要综合病史及其它辅

助检查才能作出正确诊断。

¹⁸F-DG PET反映了脑肿瘤葡萄糖的代谢情况,为脑肿瘤诊断、病人预后及治疗效果的评价提供了依据。随着放射药物学的发展,反映肿瘤氨基酸代谢^[24-26]及核酸代谢^[26]的放射性药物已被用于临床,脑肿瘤的三大代谢情况均能被 PET显示,脑肿瘤的生物学特性将得到更广泛的研究,PET的应用更有助于脑肿瘤的早期诊断及治疗。

参 考 文 献

- 1 Thomswn C et al. Acta Radiol, 1988; 29: 77-88
- 2 Heiss WD et al. J Nucl Med, 1990; 31: 302-310
- 3 Vander BT et al. J Nucl Med, 1994; 35: 974
- 4 Ishizu K et al. J Comput Assist Tomogr, 1994; 18: 12-15
- 5 Herholz K et al. J Neurosurg, 1993; 79: 853
- 6 Coleman RE et al. J Nucl Med, 1991; 32: 616
- 7 Schifter J et al. J Comput Assist Tomogr, 1993; 17: 509-563
- 8 Alavi JB et al. Cancer, 1988; 164: 521-526
- 9 Di Chiro G et al. Invest Radiol, 1986; 22: 360
- 10 Delbeke D et al. Radiology, 1995; 195: 47-52
- 11 Di Chiro G et al. Neurology, 1983; 32: 1323
- 12 Di Chiro G et al. J Nucl Med, 1988; 29: 1603
- 13 Patronas NJ et al. Am J Neuroradiol, 1983; 4: 533-535
- 14 Laohaprasit V et al. J Neurosurg, 1990; 73: 392-395
- 15 Hanson MW et al. J Nucl Med, 1990; 31: 799
- 16 Francivilla TL et al. J Neurosurg, 1987; 24: 1
- 17 Di Chiro G et al. Am J Neuroradiol, 1987; 8: 1083-1091
- 18 Valk PE et al. J Neurosurg, 1988; 69: 830-838
- 19 Ishizu K et al. J Nucl Med, 1994; 35: 1104
- 20 Kuhl DE et al. Ann Neurol, 1980; 8: 348-360
- 21 Theodore WH et al. Ann Neurol, 1983; 14: 429-437
- 22 Abou-Khalil BW et al. Ann Neurol, 1987; 22: 480-487
- 23 Engel J et al. Neurology, 1990; 4: 1670-1677
- 24 Ogawa T et al. Radiographics, 1994; 14: 101
- 25 Lindholm P et al. Radiology, 1994; 190: 863
- 26 Willemsen AT et al. J Nucl Med, 1995; 36: 411-419

(收稿日期: 1996-03-25)