

SPECT 脑血流灌注显像对癫痫灶的诊断价值

张居洋¹,王跃涛¹,陈国芳²,鹿存芝¹,朱峰¹

(1. 徐州市中心医院核医学科, 江苏 徐州 221009; 2. 徐州市中心医院神经内科)

摘要:目的 探讨 SPECT 脑血流灌注显像(rCBF)对癫痫灶的检出及定位价值。方法 72 例临床确诊的癫痫患者行发作间期 rCBF 检查,并同 CT、MRI 影像检查结果进行比较,对其中 7 例拟行立体放射(伽玛刀)治疗的患者行发作期 rCBF 检查,立体放射治疗后随访疗效。结果 ①癫痫患者 rCBF、CT、MRI 检查阳性率分别为 83.3%(60/72)、38.9%(21/54)和 52.6%(20/38),rCBF 阳性率明显高于 CT 和 MRI ($P<0.01$)。②7 例患者发作间期 rCBF 影像中见 14 个低血流灌注区,发作期见 9 个相对高灌注或明显高灌注区,将两期吻合的 8 个异常灌注区确定为癫痫灶。③7 例患者行立体放射治疗后,根据 Engels 疗效分级,Ⅰ级 1 例,Ⅱ级 4 例,Ⅲ级 1 例,Ⅳ级 1 例,6 例有效。结论 rCBF 检查是一种检测癫痫的敏感技术,发作期与发作间期 rCBF 检查结合可较准确地定位癫痫灶。

关键词:癫痫;体层摄影术,发射型计算机,单光子;诊断

中图分类号:R814.42;R742.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-2065(2006)06-0575-03

The diagnostic value of SPECT brain blood perfusion imaging for epileptic foci

ZHANG Ju-yang, WANG Yue-tao, CHEN Guo-fang, et al

(Department of Nuclear Medicine, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221009, China)

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of SPECT brain blood perfusion imaging for epileptic foci. **Methods** 72 patients with epilepsy were examined by interictal SPECT regional cerebral blood flow (rCBF) imaging. The results were compared with those of CT and MRI. The 7 patients, who underwent γ knife treatment, were followed up to assess the seizure control. **Results** ①The positive rates in interictal stage of rCBF, CT and MRI were 83.3% (60/72), 38.9% (21/54) and 52.6% (20/38) respectively, with that of rCBF higher than CT and MRI in detecting epileptic foci. ②In 7 of the patients, 14 hypoperfusion zones were found in the interictal rCBF image, and 9 hyperperfusion zones in the ictal rCBF image. By combining the results of interictal and ictal rCBF imagings, 8 epileptic foci were identified. ③The 7 patients with epileptic foci localized by rCBF underwent γ knife procedure. According to Engel's classification, the operative effects in 6 of the 7 patients were grade I-III, with an efficacy of γ knife treatment being 6/7. **Conclusion** SPECT rCBF is a sensitive method to study epilepsy. Combining the results of interictal and ictal rCBF imagings helps accurately localize epileptic foci.

Key words: epilepsy; tomography, emission computed, single photon; diagnosis

癫痫是常见病,近年来影像学检查尤其是 SPECT 脑血流灌注显像(rCBF)对癫痫病灶的定位诊断日益受到重视^[1]。对 72 例癫痫患者行发作间期 rCBF 检查,并对其中 7 例行美解眠激发癫痫 rCBF 检查,旨在探讨 rCBF 对癫痫病灶的检出和定位诊断价值,现将结果报道如下。

1 资料和方法

1.1 研究对象 确诊的癫痫患者 72 例,男 50 例,女 22 例,平均年龄 20.8(3~58)岁。所有患者均于发作间期行 rCBF 检查,并对其中 7 例拟行立体放射治疗(伽玛刀治疗)的患者行发作期 rCBF 检查。72 例癫痫患者中 54 例行 CT 检查,38 例行 MRI 检查,其中同期有 rCBF、CT 和 MRI 检查资料者 22 例。

1.2 仪器及参数设置 仪器为 Siemens Diacam 59 SPECT 仪,配置低能通用型准直器,采集矩阵 128×128,放大倍数 1.45,每帧采集 20 s,采集 360°共 64 帧。原始图像经计算机处理重建得横断面、冠状面和矢状面图像。

1.3 发作间期 rCBF 检查 静脉注射^{99m}锝-双半胱乙酯(^{99m}Tc-ECD)740~1 110 MBq,纯度>90%。注射前 1 h 口服过氯酸钾 400 mg,以封闭脉络丛和甲状腺。^{99m}Tc-ECD 注射,15~30 min 后采集图像。

1.4 美解眠激发癫痫(发作期)rCBF 检查 停用抗癫痫药物 24 h 以上,清晨禁食。开通两路静脉通道:一路用于静脉注射美解眠及终止发作时快速注射地西洋,美解眠用量成人 4 mg/kg、儿童 3 mg/kg,6 min 注射完毕;另一路用于静脉注射^{99m}Tc-ECD。

当患者出现发作先兆或癫痫发作时停止注射美解眠,立即静脉注射^{99m}Tc-ECD 740~11 10 MBq,接着静脉注射地西洋 10~20 mg,并肌内注射苯巴比妥钠 100 mg以控制或终止癫痫发作。

1.5 图像分析 采用肉眼分析法。在不知患者其他检查结果的情况下由 2 名有经验的核医学科医生同时读片。与对侧相应部位对比,在 2 个不同轴向的连续 3 个层面上发现明确增高或降低的放射性区域视为异常。发作间期低灌注区于发作期增高但低于或接近正常脑组织灌注水平视为相对高灌注,灌注高于正常脑组织灌注水平视为明显高灌注。以发作间期、发作期放射性异常区两者相一致区域定为癫痫病灶。

1.6 统计学处理 数据为计数资料,显著性差异检验应用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 rCBF 与 CT、MRI 检查结果的比较 72 例癫痫患者发作间期 rCBF 影像发现异常者 60 例,表现为局部灌注减低。癫痫患者 rCBF 与 CT、MRI 检查阳性率分别为 83.3%(60/72)、38.9%(21/54)和 52.6%(20/38)。rCBF 分别与 CT、MRI 相比,阳性率有显著性差异($\chi^2=25.55、11.82, P<0.01$)。

2.2 发作间期 rCBF 对癫痫病灶定位结果 异常区位于:颞叶 22 例,额叶 5 例,枕叶 3 例,顶叶 7 例,颞

叶合并枕叶 7 例,颞叶合并顶叶 4 例,颞叶合并额叶 6 例,一侧大脑半球弥漫性血流灌注减低 6 例。皮质下结构和(或)小脑血流灌注减低者 27 例,其中 24 例在主要皮质血流灌注减低灶同侧,3 例在对侧。

2.3 7 例患者发作期和发作间期 rCBF 结果 发作间期见 14 个低血流灌注区,其中位于额叶 2 例(单侧额叶 1 例,双侧额叶 1 例)、颞叶 2 例(单侧颞叶 1 例,双侧颞叶 1 例)、单侧多脑叶低灌注区 2 例、单侧枕叶 1 例;存在皮质下结构和(或)小脑低血流灌注者 5 例,4 例为主要低灌注区同侧基底节和(或)丘脑低灌注,1 例为对侧基底节低灌注。发作期见 9 个高血流灌注区,其中 3 例为相对高灌注,4 例为明显高灌注;4 例基底节高灌注,3 例为病灶同侧基底节,1 例为病灶对侧基底节。将发作间期与发作期结合后确定 8 个灌注异常区为癫痫病灶,其中左侧额叶 2 例,左侧枕叶 1 例,左侧颞叶 3 例,右侧颞叶、顶叶 1 例。患者发作间期和发作期 rCBF 图像比较见图 1。

2.4 7 例患者伽玛刀治疗效果 根据 Engels 疗效分级判断疗效:术后无发作为 I 级,发作减少 75% 以上为 II 级,发作减少 50%~75% 为 III 级,发作减少 25% 为 IV 级,无变化为 V 级。I~III 级为有效,IV、V 级为无效。根据 rCBF 定位,7 例患者行伽玛刀治疗,术后随访 3~9 个月,平均 4.8 个月。术后: I 级 1 例, II 级 3 例, III 级 2 例, IV 级 1 例, 6 例有效。

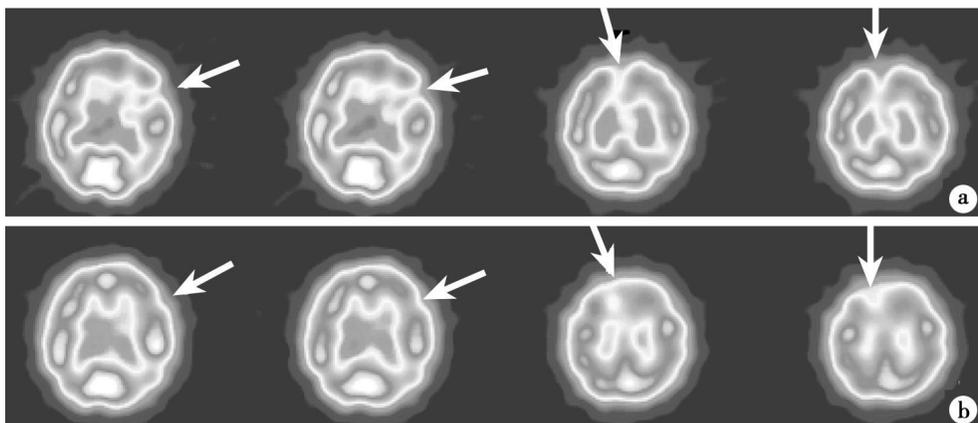


图 1 1 例癫痫患者发作间期和发作期 rCBF 图像

a. 发作间期显示为双侧额叶低血流灌注灶,以左侧为著;b. 发作期显示为左侧额叶原低血流灌注灶血流明显增加,右侧额叶无明显变化

3 讨论

癫痫是一组由大脑皮质或皮质下神经元异常放电所致反复突然发作性短暂脑功能异常的慢性疾病,临床诊断无明显困难。对于癫痫患者,定位癫痫

灶有重要的临床意义,可以帮助了解病情,尤其是可为外科手术或伽玛刀治疗定位提供极大帮助。本组病例中应用了 3 种无创性检查方法,rCBF 检查的阳性率达 83.3%,其对癫痫病灶检出率明显高于 MRI 和 CT,此与文献报道一致^[2-3],表明 rCBF 是一项敏

感的检测癫痫灶技术。CT 和 MRI 对于癫痫灶的定位限于脑内有解剖结构改变者,这有利于继发性癫痫的诊断和定位,而一些癫痫患者尤其是原发性癫痫常无结构性病灶,CT 和 MRI 对这类癫痫患者的定位是困难的。业已证明癫痫发作期病灶处代谢增强和血流增加,而癫痫发作间期其代谢减弱和血流降低^[4-5]。rCBF 是一项敏感地反映局部脑血流变化的功能显像技术,这使其对癫痫病灶的检出率明显高于 MRI 和 CT 检查。

研究发现,癫痫患者发作间期 rCBF 图像上的局部脑血流减少区并非均是癫痫灶^[6],多种病因如脑炎或其他原因所致皮质受损、外伤等也可有此影像表现,因此,发作间期 rCBF 显像对癫痫灶的定位准确性不高,难以满足术前定位的需要^[7]。本组资料显示发作期与发作间期局部脑血流异常区并不完全一致,7 例拟行伽玛刀治疗的患者发作期局部脑血流异常区少于发作间期,说明仅以发作间期图像定位癫痫灶是不可靠的。单纯发作期检查有时也不能确切显示癫痫灶,本组病例中有 3 例发作期检查病灶处表现为相对高灌注,即病灶处与正常脑组织血流灌注相近,若仅靠发作期检查则很难判断癫痫灶所在。因此,只有将发作期与发作间期 rCBF 图像结合,通过发作间期局部脑血流减少而发作期局部脑血流较发作间期增加这一特征性表现,可准确定位癫痫灶。本组病例以此为定位依据进行伽玛刀治疗 7 例中 6 例有效,与文献报道的 83.33% 相近^[8],显示出较高的定位准确性。值得注意的是,一些癫痫患者在发作间期和(或)发作期 rCBF 存在基底节、丘脑和小脑的脑血流异常,目前认为这是癫痫灶的泛化所致,不应将其定为主要的癫痫灶^[9]。本组部分病例在发作间期和发作期也见到这种表现。因此,在应用 rCBF 对癫痫灶定位时要慎重考虑这一现象。

获得发作期 rCBF 影像是利用 rCBF 定位诊断癫痫灶的难点,这主要是因为癫痫发作难以捕捉。目前,发作期 rCBF 多在癫痫诱发试验的基础上进行,诱发试验的方法有剥夺睡眠、过度换气、药物诱发等,其中以美解眠激发癫痫阳性率最高^[10]。在进行美解眠激发癫痫时要精心准备各种保护措施,如利用绷带固定肢体防止肢体抽搐造成的伤害、用纱布缠绕压

舌板置入口腔防止咬舌及防止窒息等,同时要准备好控制或终止发作的药物。我们的体会是,只要精心准备、措施得当,美解眠激发癫痫行 rCBF 检查是安全的。此外,在行美解眠激发癫痫时,当出现发作先兆或发作时要尽快注射^{99m}Tc-ECD,以避免因癫痫电活动泛化而引起的假阳性。我们开通两路静脉通道,一路用于注射美解眠及随后的药物终止或控制发作,另一路便于及时注射^{99m}Tc-ECD(通常可在 20 s 内完成),较好地解决了可能影响定位准确性的技术因素。

由于本组资料中发作期显像病例数较少,因此,rCBF 检查对癫痫灶的定位价值尚需进行大样本的研究进一步评价。

参考文献:

- [1] Henry TR, Van Heertum RL. Positron emission tomography and single photon emission computed tomography in epilepsy care[J]. Semin Nucl Med, 2003, 33(2): 88-104
- [2] 吴华, 鲜于志群, 赵明, 等. SPECT 脑血流显像定位诊断癫痫病灶的临床应用——与 CT、皮质脑电图及病理检查对比分析[J]. 中华核医学杂志, 1995, 15(2): 69-71.
- [3] Andersen AR, Hansen BA, Hogenhaven H, et al. Interictal SPECT of rCBF is of clinical utility in the preoperative evaluation of patients with partial epilepsy[J]. Epilepsy Res, 1996, 25(1): 41-50.
- [4] Grunwald F, Menzel C, Pavics L, et al. Ictal and interictal brain SPECT imaging in epilepsy using technetium-^{99m}-ECD[J]. J Nucl Med, 1994, 35(12): 1896-1901.
- [5] 孙爱君, 孙启银, 李家敏, 等. FDG PET 脑显像在癫痫定位诊断中的应用——与 SPECT、MRI、CT 检查对比分析[J]. 中国临床医学影像杂志, 1998, 9(3): 176-178.
- [6] 吴金陵, 李家敏, 杨玲. 发作期与发作间期 SPECT 显像定位癫痫病灶的价值[J]. 中华核医学杂志, 2001, 21(2): 88-89.
- [7] Mastin ST, Drane WE, Gilmore RL, et al. Prospective localization of epileptogenic foci: comparison of PET and SPECT with site of surgery and clinical outcome[J]. Radiology, 1996, 199(2): 375-380.
- [8] 刘灿虎, 芮东红, 李冰, 等. ^{99m}Tc-ECD SPECT 显像定位致痫灶的价值[J]. 中华核医学杂志, 2002, 22(5): 279-280.
- [9] 贾少微, 徐文贵, 陈红艳, 等. 脑灌注显像定位致痫灶与皮层脑电图、术中和病理所见比较[J]. 中华核医学杂志, 2002, 22(1): 5-8.
- [10] 杨茹斌, 赵海荣, 葛彤. 美解眠诱发试验脑电图对癫痫的诊断和鉴别诊断价值[J]. 山东精神医学, 1998, 11(3): 46-48.

收稿日期: 2006-07-19 修回日期: 2006-11-03

本文编辑: 孙立杰