

感度,而对于颞叶外癫痫灶定位诊断的敏感性则较差。当发作期 SPECT的高灌注区与发作间期的低灌注区为同一个部位时,则 SPECT对于发作灶的定位诊断更准确。目前,国外有关癫痫研究动向是 SPECT(或 PET)功能性图像与 MRI(或 CT)结构性图像的融合,形成了结构与功能性神经解剖学的结合,有利于推动癫痫受体、功能性病变与脑解剖结构关系的研究^[35],另外,为 γ 刀提供立体定位是其临床应用的新发展。

参 考 文 献

- 1 Surgery for epilepsy-NIH consensus conference. JAMA, 1990; 264: 729-733
- 2 Sammaritano A et al. Ann Neurol, 1987; 21: 361-169
- 3 Spencer SS et al. Neurology, 1985; 35: 1567-1575
- 4 Spencer SS et al. Epilepsia, 1994; 35(suppl 6): S72-S89
- 5 Lang W et al. J Neurol, 1988; 235: 277-284
- 6 Berkovic S et al. Ann Neurol, 1991; 29: 175-182
- 7 Ikibi I et al. JPN J Psychiatry Neurol, 1991; 45: 261-264
- 8 Rowe CC et al. Ann Neurol, 1989; 26: 660-668
- 9 Lee BI et al. Epilepsia, 1987; 28: 305-311
- 10 Devous MD et al. Semin Nucl Med, 1990; 20: 325-341
- 11 Devous MD et al. J Nucl Med, 1992; 33: 1018
- 12 Theodore W H et al. Neurology, 1985; 35: 684-690
- 13 Messa C et al. Semin Nucl Med, 1995; 25: 111-143
- 14 Leroy RF et al. Neurology, 1987; 37(suppl 1): 102
- 15 William Son PD et al. Ann Neurol, 1985; 18: 497-504
- 16 Theodore W et al. Neurology, 1986; 36: 750-759
- 17 Engel J Jr et al. Ann Neurol, 1982; 12: 518-528
- 18 Theodore W H et al. Ann Neurol, 1983; 14: 429-437
- 19 Gur Rc et al. Neurology, 1982; 32: 1191-1194
- 20 Westmoreland BF et al. Brain Res, 1972; 43: 485-499
- 21 Howse PC et al. Am J Physiol, 1974; 227: 1444-1451
- 22 Theodore W H et al. Neurology, 1986; 36: 60-64
- 23 Theodore W H et al. J Cerebral Blood Flow Metab, 1986; 6: 315-329
- 24 Theodore W H et al. Epilepsia, 1987; 28: 319-323
- 25 Homan RW et al. Neurology, 1987; 37(suppl 1): 327
- 26 Valmier J et al. J Neurol Neurosurg Psych, 1987; 50: 1036-1041
- 27 Homan RW et al. Arch Neurol, 1989; 46: 964-970
- 28 Engel J Jr et al. Surgical Treatment of Epilepsies, 1987; 553-571
- 29 Savic I et al. Lancet, 1988; II: 863-866
- 30 Schubiger PA et al. Nucl Med Commun, 1991; 12: 569-582
- 31 Tortella FC. Trends Pharmacol Sci, 1988; 9: 366-372
- 32 Denays R et al. Arch Dis Child, 1988; 63: 1184-1188
- 33 Heiskala-H et al. Brain-Dev, 1993; 15(3): 214-8b
- 34 刘兴党等. 中国医学计算机成像杂志, 1995; 1(4): 267-269
- 35 刘兴党等. 国外医学·放射医学核医学分册, 1996; 20(4): 156-158

(收稿日期: 1995-07-27)

SPECT诊断癫痫并与 EEG PET MRI对比研究

上海医科大学华山医院核医学科(上海, 200040) 刘兴党综述 刘永昌 林祥通审核

摘 要: 根据发作期与发作间期的部分性和全面性发作患者 SPECT结果的回顾性分析,对 SPECT PET MRI三者诊断癫痫的灵敏度和特异性作对比,并对有关问题加以讨论。

关键词: 癫痫 EEG SPECT PET MRI 对比研究

据调查,30%~60%复杂部分性发作的癫痫患者最终可对抗癫痫药物产生耐药性,

而大多数复杂部分性发作起源于颞叶灶,故颞叶切除是合适的外科治疗。成功地切除经

准确定位的病灶,可使发作消失或药物治疗效果有极大提高者占手术患者的 80%。Ward(1983年)报道,全美国有 5 万例耐药的复杂部分性发作患者可得益于颞叶切除治疗,但其中仅 0~500 例患者才得到外科治疗,其部分原因就是准确定位的困难。如果功能性脑显像对癫痫发作灶定位十分有效,不仅能提供外科治疗的机会,并能避免为了外科手术而做脑电图(EEG)侵入性电极检查的风险。

研究表明,当 PET 显像明确时,可取代深部电极的研究,且其诊断癫痫的灵敏度与特异性均优于 SPECT,但难以普及;脑 MRI 主要提供结构损伤性变化,但其阳性发现与发作灶无一定相关性;而 SPECT 脑血流显像较普及,且费用低,显像技术上有其特点^[1](见表 1),故适合癫痫的检查和研究,有广泛的应用前景。

表 1 SPECT PET MRI 显像技术在功能与定位癫痫上的比较

	SPECT	PET	MRI
分辨率	12mm	5mm	3mm
应用	广泛	局限	普通
每次费用(美元)	500	2 000	1 000
测量能力			
发作间期	有	有	有
发作期	有	无	无
功能显像	局限	多方面	将来可能
解剖定位	无	无	有
血流	有	有	无
代谢	无	有	无
受体	一些	许多	无
药物分布的研究	尚未展开	一些	无

1 癫痫发作间期 SPECT

SPECT 对癫痫诊断灵敏度和特异性各家报道不一。一些作者认为,发作间期灵敏度等同于 PET,但也有不同的看法。造成不一致的原因可能有:研究的病例数不同、对 EEG 定位重视不够、研究的癫痫类型不同、测量准确度所使用的标准不同、SPECT 的探

头类型不同、应用的显像剂不同,但还没有文献认为癫痫患者脑血流显像结果的差异与不同显像剂(¹²³I-HMP, ¹²³I-HIPDM, ^{99m}Tc-HMPAO, ^{99m}Tc-ECD 等)有关。

为了检验 SPECT 准确性和比较其它显像技术定位结果,可引用三种参照标准:① EEG;② 难治性癫痫患者手术前的病理学诊断;③ 外科手术治疗的效果(手术后发作消失,可以作为癫痫灶被切除的绝对验证)。

表 2 是综合文献中 539 例癫痫患者发作间期 SPECT EEG 检查的资料。这些资料表明,对于颞叶癫痫患者来说,发作间期 SPECT 脑血流显像定位是一个中等敏感的方法(表 3)。

表 2 癫痫发作间期的 SPECT 和 EEG(n=539 例)

SPECT 定位	例数	占组百分比(%)
颞叶	291	
与 EEG 一致	230	79
与 EEG 不一致	28	10
EEG 未能定位	33	11
颞叶外	65	
与 EEG 一致	32	49
与 EEG 不一致	17	26
EEG 未能定位	16	25
未定位	183	
颞叶 EEG 定位者	105	57
颞叶外 EEG 定位者	21	12
EEG 未定位者	57	31

表 3 癫痫患者 SPECT PET MRI 检查灵敏度和特异性的比较(以 EEG 为标准)

	颞叶		颞叶外	
	灵敏度(%)	特异性(%)	灵敏度(%)	特异性(%)
PET	84	86	33	95
发作间期 SPECT	66	68	60	93
发作期 SPECT	90	77	81	93
MRI	55	78	43	95

表 4 是 148 例行颞叶切除的患者 SPECT 与病理学检查结果的比较。以病理学

为验证标准,发作间期 SPECT脑血流显像对于颞叶癫痫灶诊断灵敏度为 70%,特异性为 36% (见表 5),显然,其灵敏度中等,特异性差。SPECT颞叶外脑血流减少的定位尽管灵敏度差,但特异性高 (见表 3)。总之,发作间期的脑 SPECT血流显像对癫痫有其应用价值。

表 4 颞叶癫痫发作间期 SPECT和病理学检查 (n= 148例)

SPECT定位和病理结果	例数	占组百分数 (%)
颞叶	101	
中颞叶硬化	46	45.6
损伤	27	26.7
正常组织	28	27.7
未定位或颞叶外	47	
中颞叶硬化	15	32
损伤	16	34
正常组织	16	34

表 5 颞叶癫痫 SPECT PET MRI检查的灵敏度和特异性比较 (以病理学为标准)

	灵敏度 (%)	特异性 (%)
PET	81	22
SPECT(发作间期)	70	36
SPECT(发作期)	93	13
MRI	69	68

Jbiki 等^[3-5]对同一患者重复两次 SPECT 检查,其结果不一,这种差异与发作间期峰波频度或发作频度无明显相关性。发作间期 SPECT 低灌注区域大于 EEG 定位灶,大于病理学检查的损伤区。

2 癫痫发作期 SPECT

表 6是 108例癫痫患者发作时 SPECT 结果,此结果明显好于发作间期 SPECT 结果 (见表 3)。78例颞叶癫痫患者发作时 SPECT 检查和颞叶组织切除后病理学检查对照,发作时颞叶诊断灵敏度为 93%,特异性为 13% (见表 5 7)。显然,发作时 SPECT

可得到较满意的灵敏度和特异性,且优于发作间期。

表 6 癫痫发作时 SPECT和 EEG 检查 (n= 108例)

SPECT定位	例数	占组百分数 (%)
颞叶	80	
与 EEG一致	74	93
与 EEG不一致	5	6
EEG未定位	1	1
颞叶外	16	
与 EEG一致	9	56
与 EEG不一致	1	6
EEG未定位	6	38
未定位	12	
EEG定位颞叶	7	53
EEG定位颞叶外	2	17
EEG未定位	3	25

表 7 发作时颞叶的 SPECT和病理学检查 (n = 78例)

SPECT定位	例数	占组百分数 (%)
颞叶	72	
中颞叶硬化	37	51.4
损伤	21	29.2
正常组织	14	19.4
未定位或颞叶外	6	
中颞叶硬化	3	50
损伤	1	17
正常组织	2	33

对于颞叶癫痫,均可出现单侧、对侧或双侧低灌注或高灌注区。一些患者出现单侧基底神经节高灌注,这与颞叶发作时对侧出现臂肌力障碍有关。同样,不管发作始于何处,发作时与阵挛活动有关的对侧运动皮质、基底节和丘脑均可出现高灌注。枕叶癫痫发作时出现单侧或双侧枕叶高灌注。这些观察表明,如果发作传播迅速,发作时注射不够快,则很难显示发作开始的位置。在颞叶癫痫中,在发作开始后的最初数分钟内出现弥漫性颞叶高灌注,数分钟后出现颞叶灌注增加和颞侧叶灌注减少,在出现发作间期低灌注水平

之前,呈现 10~20 分钟弥漫性较大的颞中叶和颞侧叶灌注减少。如果这种变化未能显示,则易致误解。如果发作时的注射是在颞叶发作开始的最初 30 秒内进行,则 100% 的患者出现弥漫性颞叶高灌注,注射延时越长,灵敏度越差。

发作时的 SPECT 显像能显示发作开始的癫痫灶,且有助于了解发作传播的通常方式,因此有助于诊断单纯部分性发作、EEG 阴性的癫痫持续状态、假性癫痫。

发作时的诊断要结合发作间期的结果加以分析。发作间期的低灌注状态在某种情况下会叠加在所谓的发作期,使发作期的脑血流增加程度不同或变得微弱。当发作期 SPECT 显像阴性时,可采用其它显像方法以排除这一可能。发作时高灌注持续时间各异,长者可达 42 天,这种观察基于发作时和发作间期相比较的研究。此外,在发作后期,脑血

流与葡萄糖代谢脱钩,rCBF 仍增加,而葡萄糖代谢则迅速下降。

3 总结

综上所述,SPECT 脑显像对发作间期癫痫灶多显示为低灌注区,并具有中等程度的灵敏度和特异性;发作期的癫痫灶表现为高灌注区,有较高的灵敏度和特异性。

参考文献

- 1 Spencer SS. *Epilepsia*, 1994; 35 Suppl S72-S89
- 2 Alavi A et al. *Semin Nucl Med*, 1991; 21: 58-81
- 3 Ibiki I et al. *Eur Neurol*, 1991; 31: 360
- 4 Ibiki I et al. *Eur Arch Psy Chiatry Chin Neu-rosci*, 1990a; 31: 360
- 5 Ibiki et al. *JNeurol*, 1990b; 237: 372

(收稿日期: 1996-01-26)

放射性核素脑显像与 ECoG 在癫痫灶定位中的对比研究

青岛市立医院核医学科(青岛, 266011) 郝海涛综述 潘中允* 审校

摘要:放射性核素脑显像对癫痫灶的定位价值已为部分临床医师所肯定,与 ECoG 及术后病理结果的吻合率皆在 90% 以上,是癫痫灶术前定位较理想的方法。放射性核素脑显像与 ECoG 联合应用能使手术切除目的更明确。

关键词: 癫痫 PET SPECT ECoG 对比研究

癫痫是多种病因所致的临床综合征,其特点为反复发作的皮层及(或)皮层下神经元异常放电导致大脑功能障碍。根据病因,可将其分为原发性和继发性两种,占大多数的原发性癫痫用 CT MRI 等形态学检查方法往往难以发现病灶,而 PET 和 SPECT 则显示了对癫痫灶定位的优越性,并可应用于癫痫的研究。

1 PET 在癫痫研究中的应用及与 ECoG(皮层电极)的对比

1.1 不同发作类型癫痫的 PET 显像特点

研究表明,癫痫发作期脑内有局部葡萄糖代谢增高的病灶存在,而发作间期呈代谢减低表现^[1],这符合脑内癫痫灶的病理生理特点,并能进行病灶显示和定位。

部分性发作是 PET 研究较多的一类癫

* 北京医科大学第一临床医学院