

- Zasshi, 1992; 4Q 2125
- 9 Kubota et al. Clin Nucl Med, 1992; 17 877
- 10 Gupta NG et al. Radiology, 1991; 181 152
- 11 Abe Y et al. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 1990; 19 1005
- 12 Korkmaz M et al. J Nucl Med, 1993; 34 42
- 13 Inoue T et al. J Nucl Med, 1995; 36 788
- 14 Price T et al. Eur J Nucl Med, 1997; 24 587
- 15 Brock CS et al. Eur J Nucl Med, 1997; 24 691
- (收稿日期: 1997-07-06)

复杂性局部发作癫痫灶的影像学定位

天津医科大学第二医院核医学科(天津, 300211) 郑妙玉

摘要: 术前明确复杂性局部发作(CPS)病因及准确定位致癫痫灶对手术实施非常重要。近代四大无创性影像技术对CPS显示出了各自的优势:XCT及MRI可良好地显示病灶形态结构改变,但对微小的结构或功能异常可被疏漏,其探测灵敏度分别为 $< 30\%$ 及 $40\sim 50\%$;PET及SPECT可良好显示病灶的生理、生化、代谢异常,CPS的发作间期癫痫灶血流减少,代谢降低,其探测灵敏度为 $60\% \sim 70\%$,而发作期癫痫区血流增加,代谢增加,其探测灵敏度可达 $92\% \sim 100\%$ 。

关键词: 复杂性局部发作 XCT MRI PET SPECT

癫痫是源于大脑病变细胞的异常放电所造成的疾病。由于发作时临床表现的多样性及突发性,不仅给癫痫患者自身带来痛苦与危险,也给家属带来困惑。依据病因,其分为原发性癫痫和继发性癫痫(后者又称症状性癫痫);依据临床表现,又将癫痫分为全身性发作即大发作和局部发作两大类,而局部发作又分为单纯性局部发作(SPS)及复杂性局部发作(CPS)。CPS的临床诊断标准是发作时有暂时性意识丧失(如失神),运动、感觉、植物神经功能障碍,自动症。它与SPS的主要区别是:SPS不伴有暂时性意识障碍。

CPS在各类癫痫中约占 20% ,病灶大多数位于颞叶,少数位于额叶,而位于颞叶的癫痫又称颞叶癫痫(TLE)。这类癫痫用抗癫痫药物治疗往往无法控制其发作,因而又属于难治性癫痫,手术切除致癫痫病灶或切断异常放电通道会取得满意的治疗效果,可以使 70% 病人的发作几乎完全削除,因而成为大多数CPS治疗的主要手段。在美国约有5万例癫痫患者需要手术治疗,但每年只有500人能接受手术,而大部分患者由于不能准确地定位癫痫灶而未能实施^[1]。近年来,四大非

创伤性影像技术的发展,给癫痫灶的准确定位提供了有效的方法,为手术治疗难治性癫痫开阔了新的前景。四大无创性影像技术包括XCT、MRI、SPECT和PET。这些影像学方法因其显示病灶的机理不同,各自具有优势及不足,因而对探测CPS病灶的灵敏性有很大的差异。

1 XCT

XCT显像基础是组织密度,因而可良好地显示出脑组织的解剖、形态、结构的变化,对于脑外伤、脑肿瘤、颞叶硬化、血管畸形、脑皮质发育不良等引发的癫痫可清晰地显示,分辨率极佳。但是,如果病灶结构的改变极微小或病灶与周围正常脑组织密度无明显差异,或癫痫病灶区域只出现功能性代谢的改变,则XCT检查常常漏诊。综合报道XCT探测致癫痫灶的灵敏度低于 30% 。

2 MRI

MRI显像是基于组织结构、形态及信号的异常变化来显示病变的,在显示脑组织结构、形态的改变方面比XCT更为细致、准

确,图像更为清晰,对有明显形态及信号异常的病因及定位诊断毫无困难。近年来对颞叶癫痫的研究发现,海马形态的改变及短暂的信号异常对诊断有着重要的意义,颞叶中央区癫痫灶,海马容积缩小^[2,3];一侧颞叶癫痫经常发现对侧异常,约有 30% 的一侧颞叶中央区病灶可发现两侧海马结构异常^[4]。引起对侧海马结构异常的原因尚不十分清楚,从病理学机制分析,可能是因为两侧颞叶均存在中央区硬化,癫痫发作时异常的放电活性尽管来自同侧的海马,但反复的癫痫发作,通过传导效应可引起对侧海马的继发性损害。病理学发现,海马硬化、颞叶萎缩是 CPS 的常见病因, MRI 影像表现为海马容积缩小, T₂WI 信号强度异常增高,推测是病区神经胶质增生或水肿,这种水肿在长期慢性过程中可以脱水形成纤维疤痕^[2,5]。以往有相当一部分 CPS 患者的 MRI 检查影像无阳性发现,这可能是因为 MRI 检查多在癫痫发作间期进行,对于极微小的结构改变或一过性的信号异常,可被 MRI 忽视。对病灶区的生化、代谢的改变, MRI 尚不能良好地显示,但对颞叶癫痫非硬化型的致癫痫灶,例如小的错构瘤、低度恶性的神经胶质瘤及脑组织异位均可良好显示,但此时常规 XCT 不能发现以上病变, PET 显示的阳性几率很低。 MRI 所显示的致癫痫灶结构、形态的改变与病灶的病理生理学改变密切相关,其探测致癫痫灶的灵敏度为 40% ~ 50%,是手术前必要的检查手段^[6]。

3 PET

PET 脑显像对 CPS 致癫痫灶的定位研究显示出重要的价值。癫痫发作间期癫痫灶局部脑血流量 (rCBF) 降低,局部脑葡萄糖利用率 (LCMRglu) 降低,而发作期癫痫灶 rCBF 和 LCMRglu 明显增高,这已被大量实验所证实^[6],由此就为手术治疗难治性癫痫解决了关键的问题。

许多学者报道,对 ¹⁸F-FDG PET 显示的低代谢区, MRI XCT 则往往为正常影像或非特异性表现。一组 18 例 CPS 患者,手术病理证实发现颞叶中央区硬化,在海马前部细胞消失达 29% ~ 93%,但术前 MRI 正常,并未发现海马容积缩小或异常的信号,尽管采用多种 MRI 参数分析,而 PET 显像发现 18 例中的 56% 有局灶性代谢异常,因而术前 PET 对癫痫灶的探测敏感性明显高于 MRI^[7]。

¹⁸F-FDG PET 代谢显像用于 CPS 发作期探测癫痫灶的灵敏度明显高于发作间期,因为发作期癫痫灶的代谢率明显增高而且范围局限,其探测的灵敏度可达 90% 以上,而发作间期只有 60% ~ 70%^[7,12,13]。

一些学者研究发现,¹⁸F-FDG PET 显示的颞叶异常代谢区与手术时获取的同区组织结构的改变并不完全一致,有时 PET 示代谢异常区,手术时并未发现该区脑组织结构异常。综合各家报道,手术前对 CPS 的 PET 定位与手术后病情证实的癫痫灶的一致性为 60% ~ 90%^[10]。尽管癫痫的病因复杂,可以推测 PET 代谢异常区与病理证实致癫痫灶不一致的可能原因是 CPS 基本上属于功能性疾病,有时出现的只是功能上的变化而非结构上的改变。

此外,在分析 PET 图像时不可忽视人为误差造成的假象。例如,病人在显像时头部倾斜,偏离轴向平面,可使原本对称的大脑两区域产生不对称图像,特别是下颞叶区域明显差异或头颅结构的不对称,这种误差在脑皮质表面最大,但这种不对称表现在大脑半球是弥散的,不会造成局灶性的代谢减低区。

尽管 ¹⁸F-FDG PET 用于 CPS 癫痫灶的探查显示了功能、代谢的变化,灵敏度很高,但也存在不足之处,即出现假阳性,其可能的原因是葡萄糖利用的平均时间是注入体内 ¹⁸F-FDG 后 30 ~ 40 分钟,而 CPS 发作所经历的时间通常只有数分钟或更短,因而当发

作期注入 ^{18}F -FDG可能反映不出癫痫灶葡萄糖代谢的明显变化^[10,11]。

4 SPECT

SPECT由于造价相对低,已广泛应用于多种神经系统疾病的研究,包括癫痫的诊断及定位,成为手术治疗难治性癫痫病术前检查的常规项目。

用于癫痫灶探查的常见药物包括:

① $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO,它是一种脂溶性脑血流灌注显像药物,可通过血脑屏障被脑细胞摄取,其在脑组织的聚集浓度与血流灌注成正比。由于癫痫发作期病灶局部血流灌注增加,发作间期在病灶区血液灌注减低这一病理生理学特点, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO已被广泛用于癫痫发作间期癫痫灶的探测,灵敏度为60%~70%,对成年人颞叶癫痫,对侧假阳性达10%^[12];若用于发作期探测,则灵敏度可明显增加,而且假阳性率会大大降低^[14]。但是, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO的缺点在于制备后在体外稳定性差,必须在30分钟内给病人注射进行检查,而癫痫发作的突发性及短暂性,该标记化合物很难用于发作期癫痫灶的探测,近有学者研究用特殊步骤缩短制备 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO的时间,以达到获取稳定性改善的标记物^[12,15,19]。

② $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD,即 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -双半胱乙酯,是继HMPAO后研制成功的一种中性的脂溶性、具有高放化纯度的脑灌注显像药物。当其被注入体内,首次循环可被脑细胞迅速摄取,其摄取量与血流灌注量成正比。当脑血流量为46ml/(100g·min)时,首次通过脑组织的平均摄取量为60%。离体细胞培养的研究结果显示, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD在脑细胞内经脱脂酶系统作用,水解、酸化代谢为极性化合物而停留脑细胞内,此过程持续很长时间^[16]。 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD具备以下优点:放射化学纯度高;制备后稳定性强,可在室温下放置6小时;注入血液能迅速被脑细胞摄取,而自血液中快速清

除;在脑停留很长时间,具有脑灰白质摄取的良好比例(1.5:1)。对于CPS发作间期癫痫灶的探测, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD可与 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO媲美,而对于发作期癫痫灶的探测则明显优于 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO。有人报道, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD对CPS发作期探测大脑一侧局灶性癫痫灶的灵敏度可达92%~100%^[18,20]。

以往对难治性癫痫,手术治疗前通过MRI检查,以定位癫痫灶,但当MRI显示出脑局部组织结构异常病灶,是否就能确定这种病灶就是癫痫灶?为此病人必须再接受创伤性颅内EEG检查。自 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD用于CPS癫痫灶定位以来,有可能免去创伤性的颅内EEG检查:当CPS手术前MRI检查发现局部脑组织病灶,此时可行发作期 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD显像,两者结合能完好地证实癫痫灶的部位;对于MRI检查未发现任何局部病灶,此时可行发作期及发作间期 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -ECD显像,两者结合可实现癫痫灶定位。

当今四大无创性影像技术对CPS癫痫灶的探测显示了各自的特点。以显示组织结构、形态为优势的XCT、MRI,探测到的癫痫灶通常比PET、SPECT所探测到的病灶范围小,这是因为ECT所探测到的病灶包括组织结构改变及功能代谢的变化范围。研究提示,ECT所显示病灶范围较符合真正发作时病灶的大小。

随着SPECT探测系统的不断改进,计算机硬件、软件不断更新换代,SPECT用于CPS癫痫灶定位将会更加普及,灵敏度、准确性会进一步提高,有条件的医院甚至可以配合 ^{18}F -FDG的应用。

参 考 文 献

- 1 Packard AB et al. J Nucl Med, 1996; 37(7): 1101
- 2 Tien RD et al. Radiology, 1995; 194: 249
- 3 Cook M J et al. Brain, 1992; 115: 1001
- 4 Vermathen P et al. Ann Neurol, 1997; 42: 194
- 5 Bronen RA. Am J Roentgenol, 1992; 159: 1165

- 6 Alavi A et al. Semin Nucl Med, 1991; 21: 58
- 7 Ching-yee oliver Wong CYO et al. J Nucl Med, 1996; 37(7): 1094
- 8 Swartz BE et al. Epilepsia, 1992; 33: 624
- 9 Radeke RA et al. Neurology, 1993; 43: 1088
- 10 Messa C et al. J Nucl Biol Med, 1994; 38: 85
- 11 Spencer SS. Epilepsia, 1994; 35: 572
- 12 Newton MR et al. J Nucl Med, 1993; 34: 666
- 13 Harvey AS et al. Epilepsia, 1993; 34: 869
- 14 Marcelo E et al. Epilepsia, 1997; 38: 466
- 15 Weisner PS et al. Eur J Nucl Med, 1993; 20: 601
- 16 Pupi A et al. Eur J Nucl Med, 1994; 21: 124
- 17 Christian M et al. J Nucl Med, 1996; 37: 1106
- 18 Crfinwald F et al. J Nucl Med, 1991; 32: 388
- 19 Manglera KO et al. Eur J Nucl Med, 1995; 22: 1163
- 20 Duncan R et al. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1993; 56: 141

(收稿日期: 1997-10-14)

消化系统疾病核素检查的临床价值

中国医科大学第一临床学院核医学科(沈阳, 110001) 罗锡圭

摘 要:核素显像对消化道和肝胆疾病的诊断和鉴别诊断是一种常用的特殊方法,与其它形态学显像方法相比,它能够提供更佳机能和病理生理学方面的有价值的信息。

关键词:消化系统 核素显像

核素显像对消化道疾病和肝胆疾病的诊断已有许多报道,有些检查项目已成为常规检查,对了解病情和判断预后提供有价值的信息,但放射性核素检查所需的药物和有些技术较复杂,因而有些项目尚未作为常规。现介绍几种有特色的方法。

1 消化道疾病

1.1 食道炎、贲门失弛缓症

这是一种功能和器质性改变的疾病。核素显像方法是利用 ^{99m}Tc -DTPA 或 ^{99m}Tc -胶体,病人一次咽下或反复咽下后取仰卧位,坐位或半坐位在 SPECT 探头前取食道全部和部分(感兴趣区)计算示踪剂的食道排出时间和通过时间,根据排泄情况及食道局部浓聚核素情况确定病变部位、范围。用 ^{81}Kr 可检查食道运动状态。用 ^{18}F -FDG 检查食道癌及远、近淋巴结转移,肿瘤及转移灶 ^{18}F -FDG 异常浓聚的检出率可达 95% ~ 100%。

1.2 胃排出功能检查

胃成形术后,糖尿病患者常用此法检查胃排出功能:将放射性核素与试验食物(液

体、半液体)混匀,食入后 15、45 及 75 分钟分别采集胃的半排时间,结果显示其时间延长,排泄缓慢,半排时间为正常人的 2 倍。此外,慢性胃功能不全、消化性溃疡、腹部手术后等胃内排空均受影响。正常男性比女性排泄快。

1.3 蛋白漏出性胃肠症(PLE)的检查

蛋白漏出性胃肠症的核素检查,以往用 ^{131}I -PV P(聚乙烯吡咯烷酮),此药不易获得。目前常用体外标记铁传递蛋白(Transferrin)测定粪便中放射性计数。还有,体内标记 Transferrin 氯化钬,经静脉注射能显示肠管生理状态。 ^{99m}Tc -HSA(DTPA)图像良好,但须注意的是肾、膀胱影像。

脑梗塞患者常有低蛋白血症,从消化道有蛋白漏出时,注射示踪剂后 4 小时,肠管示核素分布稀疏,24 小时结肠部位核素明显浓聚。胃漏出液也可用 ^{99m}Tc -DX(右旋糖酐)检查。

1.4 消化道出血核素显像

常用于急诊检查,能够大致指出出血的范围和部位,对指导手术有重要作用。常用的药物有 ^{99m}Tc -胶体,但其只在急性大出血时有