

比较,动脉狭窄超过70%者CPR明显降低,动脉正常或完全闭塞者CPR无明显差别,说明有充分的侧支循环。他们认为,应进一步研究这些病人的CPR如何能减少CVA的危险性。

L-AG乙酰唑胺舒张脑血管的机理及其对心、肝、肾等脏器血管无明显扩张的机理尚不清楚,为何正常脑血管及病变脑血管对L-AG乙酰唑胺的反应性不同,亦有待于进一步研究。

### 参 考 文 献

- 1 Shimosegawa E et al. J Nucl Med, 1994; 35(7): 1097-1103
- 2 McGilchrist I et al. Br J Psychiatry, 1993; 163(7): 113-115
- 3 Tsuda M et al. Jpn J Psychiatry Neurol, 1993; 47(9): 585-590
- 4 Atting E. Can J Neurol Sci, 1994; 21(1): 15-23
- 5 Borggreve F et al. Stroke, 1994; 25(6): 1279-1281
- 6 Sakashita Y et al. Rinsho Shinkeigaku, 1992; 32(4): 454-456
- 7 Sullivan T et al. Clin Nucl Med, 1991; 16(3):

- 170-173
- 8 Romner B et al. Acta Neurochir, 1994; 126(2-4): 185-191
- 9 Andoh T et al. No To Shinkei, 1989; 41(10): 979-985
- 10 Hayashida K et al. Clin Nucl Med, 1991; 16(8): 580-582
- 11 Isaka Y et al. Kaku Igaku, 1992; 29(1): 1-8
- 12 Reiche W et al. Rofo Fortschr Geb Rontgenstr Neuen Bilgeb Verfahr, 1990; 153(1): 36-40
- 13 Ohta F et al. No To Shinkei, 1991; 43(2): 155-161
- 14 Satomi K et al. Rinsho Shinkeigaku, 1990; 30(3): 299-303
- 15 Minoshima S et al. Kaku Igaku, 1990; 27(7): 749-756
- 16 Postiglione A et al. Pharmacol Res, 1991; 23(3): 241-246
- 17 金少津. 国外医学·放射医学核医学分册, 1994; 18(2): 84-88
- 18 Kimura T et al. Acta Neurochir, 1993; 123(3-4): 125-128
- 19 Hasegawa Y et al. Rinsho Shinkeigaku, 1993; 33(2): 169-174
- 20 Rehmann et al. Eur J Nucl Med, 1994; 10(21): S23

(收稿日期: 1996-01-22)

## SPECT脑灌注显像对颅脑损伤的诊断价值

西安医科大学附一院神经外科(西安, 710061) 郭世文综述 刘守勋 蒋茂松\* 审校

**摘 要:** SPECT脑灌注可显示颅脑损伤的形态学改变,又可提供其病理生理学信息,对颅脑损伤的诊断、疗效观察、预后推测等具有一定临床价值。本文综述了SPECT脑灌注显像在颅脑损伤的临床应用及其与CT、MRI的对比研究。

**关键词:** 颅脑损伤 SPECT CT MRI 对比研究

通过不同层面内放射性核素的分布图像, SPECT既可显示形态学改变,又能显示局部脑血流(rCBF)、代谢等病理生理改变,对判断颅脑损伤的病情和预后估计有重要意义。本文就SPECT脑显像对颅脑损伤的诊断价值及其与CT、MRI的对比研究等问题,

复习文献进行综述

### 1 脑震荡

脑震荡的诊断为有意识障碍而在颅脑损伤后56小时经CT和/或MRI检查无异常发现者,其病变部位以及脑功能是降低抑或

\* 上海华东医院核医学科

亢进,许多学者的观点均不相同。鸟越隆一郎等<sup>[1]</sup>对20例诊断为脑震荡患者在损伤后24小时内进行SPECT脑显像检查,其中14例异常者显示以枕叶和小脑为主的颅底动脉和大脑后动脉血流减低。脑震荡患者的枕叶和小脑血流量分别为额叶血流量的79%和84%,他们认为,头部外伤冲击斜坡间狭窄部位的脑干引起脑干网状结构、间脑、桥脑上部、视丘下部等部位短暂性血管痉挛,血流减少,导致机能障碍。Gray等<sup>[2]</sup>在一组颅脑损伤病人的研究中发现,轻型颅脑损伤(GCS13~15)20例中,60%在SPECT上显示rCBF降低,而CT显示异常者仅5例(占25%),在临床上对头部外伤后综合征包括体检、脑电图、CT和MRI之类影像检查在内的广泛评估,都无法检出其异常,而SPECT可检测出头部外伤综合征病人的rCBF异常,从而引导人们深入了解它的病理生理过程,为临床诊断提供客观依据<sup>[3]</sup>。

## 2 脑挫伤

脑挫伤在SPECT脑显像图上表现为两侧半球血流灌注不对称,局部脑血流减低。与CT比较,绝大部分挫伤灶的范围较CT的高低密度混杂区要大,提示在形态学改变部位包括损伤灶周围有相对血流量减少区和损伤灶的脑血流灌注障碍区,前者由损伤灶周围脑组织水肿所致。Newton等<sup>[4]</sup>对19例严重脑外伤病人进行了SPECT、CT和MRI对比研究,结果SPECT显像共发现43个灌注缺损区,MRI发现21个病灶,CT发现13个病灶。SPECT所发现的病灶中,有31个病灶是CT或MRI未发现的。他们认为,这种CT或MRI不能发现的脑损伤区可能与局灶性神经功能的缺失有关。Abdel-Dayen等<sup>[5]</sup>在14例颅脑损伤病人的研究中用SPECT发现了54个病灶,而CT只发现22个病灶,较CT多发现的32个病灶均与其临床表现检查和预后相符合。然而,SPECT遗漏了6个CT

所发现的病灶,即1个局部损害灶,3个脑膜受压和2个扩散性病灶(由于水肿所致);反过来,CT遗漏而经SPECT发现的32个病灶中,23个局部损伤灶,1个额枕部血流比倒置、7个脑干病灶和1个两侧半球血流灌注不对称。在他们的研究中,1例车祸致头部外伤的男性患者,入院时CT仅发现右侧少量硬膜下血肿,无其他局部病灶,而用<sup>99m</sup>Tc-HMPAO进行SPECT脑显像发现多发性局部病灶,其动脉灌注减低区包括右侧额叶、左侧顶叶、颞叶和脑干右侧,另外还表现出额部脑组织与颅骨间距增大(发生硬膜下血肿所致)。Gray等<sup>[2]</sup>的研究结果显示,在轻型和重型颅脑损伤中,SPECT的阳性发现率分别为60%和90%,而CT的阳性率则为25%和72%;CT显示正常的15例轻型颅脑损伤中,SPECT显示异常7例,而CT显示异常的7例重型颅脑损伤,SPECT均显示异常。因此,他们认为<sup>99m</sup>Tc-HMPAO SPECT脑显像较CT更为灵敏,特别是对轻型颅脑损伤病人。而且,SPECT在急性颅脑损伤早期能发现更多的病灶,并有助于预测病人的预后<sup>[6,7]</sup>。

## 3 颅内血肿

SPECT脑显像图上显示的血肿区为放射性核素分布缺损或稀疏。Isaka等<sup>[8]</sup>最近在评估中枢神经系统疾病时,用CBF SPECT证明一侧硬膜下血肿(SDH),左侧轻度偏瘫伴认知障碍患者除显示右额顶及颞顶区血肿部位呈半月形放射性缺损外,还显示双侧半球全面性脑血流量减少。手术摘除血肿后偏瘫消失,认知改善,除右侧顶叶区外,CBF明显上升,由此断定,SDH时,部分神经病学损伤是由于全面性脑缺血造成,而不仅仅是血肿部位血液积聚的质量效应(mass effect)造成。由于硬射线所致的伪影以及高密度出血灶的存在,小的血肿在CT上可能显得与相邻的骨质密度相等,因而难以观察,此种不足

可以由 SPECT 来弥补。此外,在不伴有间接征象(即显示有颅内占位损害的存在)时,CT 很难检出等密度的 SDH,双侧等密度的 SDH 中,一侧积血的质量效应可被对侧平衡,但用 SPECT 可望显示这种异常<sup>[3,9]</sup>。SPECT 对蛛网膜下腔出血的阳性发现率也很高,Rawtuk 等<sup>[10]</sup>报告 7 例蛛网膜下腔出血病人,SPECT 有 6 例阳性

综上所述,SPECT 对目前临床上无法用客观指标来确定的脑震荡和头部外伤后综合征病人的诊断可提出一定的客观诊断依据,而对脑挫伤和颅内血肿患者 SPECT 较 CT 或 MRI 在某些程度上更灵敏,发现病灶较 CT 或 MRI 在时间上要早,数量上要多,且发现病灶范围较 CT 大,能更确切地反映病人的临床状况和预测病情进展和预后等。因此,将 SPECT 所提供的颅脑损伤的病理生

理信息和 CT 或 MRI 提供的解剖信息结合起来,有利于进一步提高颅脑损伤患者的诊断准确率并指导临床

### 参考文献

- 1 鸟越隆一郎 他. 脑と神经, 1991; 43(6): 530-532
- 2 Gray BG. J Nucl Med, 1992; 33: 52-58
- 3 Provenzale J. J Nucl Med, 1992; 33: 248-250
- 4 Newton MR et al. J Neuro Neurosurg and Psych, 1992; 55: 92-94
- 5 Abdel-Dayen HM. Radiology, 1987; 165: 221-226
- 6 Newton MR et al. Nucl Med Commun, 1989; 10: 254
- 7 Gray BG. J Nucl Med 1990; 31: 936
- 8 Isaka Y et al. J Nucl Med, 1992; 33: 246-248
- 9 Bailey D et al. J Nucl Med, 1987; 28: 844-851
- 10 Rawtuk BD et al. Br J Radiol, 1988; 61: 26-29

(收稿日期: 1996-05-16)

## 基本的受体显像数学模型和方法

华西医科大学附一院核医学科(成都, 610041) 匡安仁综述 谭天秩审核

**摘要:** 用显像方法研究配体和受体及其相互作用,对数据分析的动态模型提出了新的挑战。由于放射性配体复杂的体内运动,导致了采用复杂的房室模型进行描述。如采用较简单的模型,则不能正确描述体内配体与受体的运动,易产生偏差;如采用复杂的模型,需测算的未知参数过多,降低了其信息的可信度。本文综述目前常用的几种数学模型及其优缺点、常用的几种显像方法、如何简化模型、对模型参数的鉴别、影响结果的因素,试图阐明如何正确选择和使用数学模型进行受体显像研究。

**关键词:** 受体显像 数据分析模型

在过去十多年时间里发展起来的最引人注目的研究领域之一,就是对不同的神经介质及其受体系统的显像研究。由 Wagner<sup>[1]</sup>和 Garnett<sup>[2]</sup>等人进行的多巴胺受体显像的探索,开创了这一崭新的领域。现已开展了阿片<sup>[3]</sup>、苯二氮草<sup>[4,5]</sup>、藁毒碱<sup>[6,7]</sup>和 5-羟色胺<sup>[8]</sup>等神经递质受体的显像研究。这一新技术不仅能反映疾病导致的改变,而且能描述致病

的原因。目前认为,人类发病机制多以神经化学紊乱为基础,故了解神经化学通道、生化和药理学与突触活动间的联系就特别重要

### 1 房室模型的基本概念

基本模型包括四个房室,由六个参数描述放射性配体在房室间的运动。如图 1,  $C_p$  代表血浆中游离配体,  $C_t$  代表组织中的游离配