

放电仍是问题,局部麻醉下对小儿行慢性电极植入较为困难,全身麻醉也会使 ECoG 的结果受到影响<sup>[18]</sup>,且 ECoG 易造成颅内感染和颅内压变化。

行手术治疗的患者,先行 PET 或 SPECT 检查,确定切除部位的大致范围,术中行 ECoG 检查,将使定位更精确,更具体。

### 参 考 文 献

- 1 Engel J Jr et al. Ann Neurol, 1982; 12: 518-528
- 2 Harry TR et al. Epilepsia Res, 1991; 10: 174-182
- 3 韩济生主编. 神经内科学纲要. 北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社. 1993, P357
- 4 Westphal KP et al. Epilepsia, 1993; 34(Suppl 2): 170
- 5 Renier W et al. Epilepsia, 1993; 34(Suppl 2):

- 171
- 6 Chugahi T et al. Epilepsia, 1993; 34(4): 764-771
- 7 Shih YH et al. J Formos Med Assoc, 1994; 93(4): 307-314
- 8 Ituski et al. Eur Neurol, 1991; 31: 360-365
- 9 Mark et al. Ann Neurol, 1992; 31(2): 250-255
- 10 Lee B I et al. Epilepsia, 1987; 28: 305-311
- 11 Lee B I et al. Neurology, 1986; 36: 1471-1477
- 12 Savic I et al. Epilepsia, 1990; 31(6): 724-733
- 13 Duncan R et al. J Neurol, 1993; 54(4): 141-148
- 14 Dietrich et al. Epilepsia, 1991; 32(2): 187-194
- 15 Homes et al. Arch Neurol, 1988; 45: 1191-1193
- 16 Olson et al. Epilepsia, 1990; 31(6): 731-739
- 17 Abui-khalil et al. Ann Neurol, 1987; 22: 480-486
- 18 Goldring et al. Epilepsia, 1987; 28(Suppl 1): 82-102

(收稿日期: 1996-03-11)

## SPECT rCBF 显像在脑梗塞疾病中的应用

山西医学院附一院神经内科(太原, 030001) 王蓬莲 魏利华综述 张承刚\* 审核

**摘 要:** SPECT 是一种既能显示形态学的改变,又能显示局部脑血流、生化代谢等病理生理学改变的断层成像技术。本文阐述了 SPECT 脑血流显像在脑梗塞疾病的诊断、治疗和监测、病理生理学和药生物介入试验中的应用和进展。

**关键词:** SPECT rCBF 脑梗塞

### 1 诊断中的应用

脑血管病分缺血性和出血性两大类,因两者的治疗原则不同,故早期诊断和鉴别诊断很重要。CT 诊断脑出血的特异性很高,灵敏度可达 95%~100%,但对脑梗塞的早期诊断却有一定困难,梗塞发生 24 小时后,CT 片才出现低密度灶。可是,无论是脑出血还是梗塞,都立即出现 rCBF 灌注障碍,随之发生脑组织的功能性及结构性改变,故早期进行脑血流显像即可出现异常。

Shimosegawa 等<sup>[1]</sup>用 <sup>99m</sup>Tc-HMPAO SPECT 检查 31 例梗塞 6 小时内的患者,27 例首次 SPECT 显像 rCBF 降低,3 例 rCBF 过度灌注(其中 2 例经血管造影证明是闭塞血管的早期开通);而分别在梗塞后第 2~10 天内做头颅 CT,仍只有 26 例脑梗塞。rCBF 减低者的 SPECT 与 CT 结果相比,SPECT 可归结为三种状况:①只有严重低灌注区;②严重低灌注区加其周围轻度灌注异常区;③交叉性小脑机能失联络,而在 CT 片只能见到严重低灌注区显像。CT 没有证实脑梗塞

的5例中有1例在发作6小时内表现出灌注异常。结果表明,脑梗塞急性期常见的表现为病灶区 rCBF明显减少,且其减少的范围大于或略大于CT所示低密度灶,也可见到病灶区过度灌注即 rCBF明显增加。Mgichrist等<sup>[2]</sup>报道,1例 Kleinelevin syndrome病人经CT检查发现为双丘脑梗塞,SPECT检查发现双侧额叶低灌注,揭示病人症状可能由额叶皮质-丘脑回路受累引起。据文献报道,这是首次发现丘脑梗塞与额叶病变导致的发作性周期性疾病相联系,说明SPECT脑血流显像对于脑梗塞的进一步确诊至关重要。Tsuda等<sup>[3]</sup>用<sup>99m</sup>Tc-HMPAO SPECT和CT检查12例脑血管病出现深感觉障碍的病人,脑SPECT检查的7例发现6例双侧大脑半球后部低灌注,CT证实6例右半球梗塞,3例左半球梗塞,其余3例双侧多发性梗塞,提示脑梗塞病人出现深感觉障碍应考虑由大脑半球后部缺血引起。Atting<sup>[4]</sup>报道了共济失调性轻偏瘫病人用SPECT检查的结果,提示其由顶下小叶至小脑前叶的回路神经机能失联络引起。Borggreve等<sup>[5]</sup>报道,1例由前交通动脉瘤破裂导致的双大脑前动脉区梗塞呈“马靴样”低灌注改变。Sakashita等<sup>[6]</sup>用SPECT脑血流显像观察1例脑缺血后单侧肢体持续多汗症的病人,从其显像结果推测,可能由大脑后动脉梗塞引起,尽管脑血管造影没有证明其闭塞。Sullivan等<sup>[7]</sup>用SPECT检查分水岭梗塞病人,并和CT检查对照,发现分水岭梗塞的诊断用SPECT更敏感,更易解释病人的神经系统症状,而且低灌注范围比CT的低密度灶大。

## 2 治疗指导和病因监测中的应用

脑血管病的及早有效治疗和病因监测,有利于提高患者的生活质量。

Romner<sup>[8]</sup>用重复SPECT脑血流显像监测并指导脑梗塞病人治疗,疗效极佳。Andoh等<sup>[9]</sup>用SPECT检查528例动脉瘤破裂出血

中10例继发于血管痉挛的出血性梗塞病人,出血性梗塞多发生在动脉瘤破裂后9~25天(平均16天),其中6例发生梗塞后意识障碍加重。他们认为,可引起血压升高的治疗是引起血管痉挛的危险因素,因此建议用连续的脑SPECT研究来估计各种原因引起的血管痉挛。Hayashida等<sup>[10]</sup>用<sup>123</sup>I-IMP SPECT脑血流显像证实1例24年前行颈部何杰金氏病放射治疗的病人出现异常灌注,同时MRI显示脑梗塞,提示放射治疗后长期幸存者有发展成颈动脉疾病的高度危险性,进而发展成为脑血管疾病,应对此类病人密切随访。Isaka等<sup>[11]</sup>用<sup>123</sup>I-IMP SPECT DSA(数字减影血管成像)和CT研究43例小面积梗塞病人,发现广泛低灌注的程度与颅内外段动脉的狭窄程度成正相关,DSA正常的脑梗塞病人,其低灌注的程度和位置与CT片所示低密度灶等同。由此表明,SPECT可鉴别梗塞的原因(脑栓塞、脑血栓形成)。

## 3 病理生理学中的应用

脑梗塞发生后,出现脑血流的改变,导致一系列病理生理改变,而准确掌握疾病的病理生理改变,将有助于脑梗塞的诊断、治疗和预防。

Reiche等<sup>[12]</sup>用SPECT脑血流定量分析rCPR (regional Cerebrovascular Perfusion Reserve)的方法检查有或无神经系统症状的皮质下缺血的病人,结果表明缺血侧所有皮质下rCBF减少(-16%~-23%),rCBV (regional Cerebral Blood Volume)增加(+34%~+62%)与MRI结果相比较,发现由外源性血栓引起损害的范围与SPECT的低灌注区无差别,但由血液动力学引起者MRI所示损害范围小于SPECT所示的低灌注区。另外,还发现有神经系统症状的病人在受损局部邻近皮质的rCBF减少(-18%),rCBV增加(+19%),rCPR减少(-22%),由此说明,皮质下损害引起的神经系统症状

是由邻近受损区皮质的 rCPR减少引起的血液动力学改变所致。Ohta等<sup>[13]</sup>用 SPECT CT和或MRI等检查18例放射冠梗塞病人,经DSA考虑由微栓子引起的8例梗塞病人其SPECT低灌注范围小或者没有异常,由动脉狭窄引起的7例梗塞病人其SPECT低灌注范围超过同侧放射冠的范围,7例动脉狭窄引起梗塞病人中的5例可见侧支循环供应,推测其病理生理学机制是血液动力学紊乱。Satomi等<sup>[14]</sup>用SPECT检查了1例假性球麻痹缄默症的病人,发现双侧叶脑血流量减少,但CT却表明右侧内囊腔隙性梗塞, Broca区、皮质下区和中央前回运动区没有腔隙性梗塞, MRI表明右侧内囊膝部和前肢腔隙性梗塞,由此可推测,此例缄默症可能由额叶功能障碍引起。Minoshima等<sup>[15]</sup>报道了1例在亚急性期用<sup>123</sup>I-IMP SPECT脑血流显像检查的脑梗塞病人,结果为梗塞区局部充血和交叉性小脑功能失联络并存,说明脑的灌流量和代谢水平不相吻合。

#### 4 药物介入性试验中的应用

在放射性核素显像检查中,应用药物介入检查提高对各种疾病的诊断率正日益受到重视。在心血管疾病的诊断中用药物介入试验较早,脑血管疾病的药物介入试验正在兴起。

Postiglione等<sup>[16]</sup>将至少6个月前发生过脑梗塞的20例病人分为两组,10例分别静脉注射1.5g的左乙旋肉碱(L-AC),另外10例分别注射氯化钠。在用药前和用药后45分钟分别测量CBF[ml/(min<sup>°</sup>100g)],发现对照组没有变化[43±12ml/(min<sup>°</sup>100g)与43±10ml/(min<sup>°</sup>100g)];而在L-AC组的同侧和对侧大脑半球缺血区的CBF由42±9ml/(min<sup>°</sup>100g)增加到46±9ml/(min<sup>°</sup>100g), $P \leq 0.05$ ,但在梗塞区则CBF没有增加,推论快速静脉注射1.5g次L-AC可增加慢性脑梗塞病人的正常和缺血区的

CBF。L-AC可增加慢性脑梗塞病人的正常和缺血区的CBF,有利于对病人的康复程度的判断,若病人在介入后梗塞区范围小,而病人症状恢复不理想,则通过适当的药物和康复治疗,有望获得最大程度的功能恢复。金少津<sup>[17]</sup>也认为,测定静息rCBF值能为诊断脑血管疾病提供重要依据,但静息状态rCBF值有一定局限性,如脑储备血流量下降时,静息rCBF值可正常,而血供未受损的神经机能失联络或选择性神经元损伤时,静息rCBF值却下降。通过刺激使血管扩张后得到的rCBF值可以区分以上两种情况。Kimura等<sup>[18]</sup>用乙酰唑胺介入的<sup>123</sup>I-IMP SPECT脑血流显像预测继发于动脉瘤SAH(蛛网膜下腔出血)的血管痉挛性脑梗塞的发生,SAH(79例)发生后8天有29人CVC(脑血管舒张能力)减弱,发生后18天有27人表现CVC减弱,18天后共56人CVC减弱,18天后CVC早期广泛减弱的18例发展成为脑梗塞,即表明早期广泛的CVC减弱是SAH血管痉挛致脑梗塞的重要因素,可用乙酰唑胺介入的<sup>123</sup>I-IMP SPECT检出和预测SAH可能继发脑梗塞的病人。Hasegawa等<sup>[19]</sup>用乙酰唑胺介入的<sup>123</sup>I-IMP SPECT脑血流显像证实脑血栓形成病人的连续性血管舒张能力的变化与病人长期预后的关系:76例患者中的34例(44.7%)CVC减弱,据此分为CVC减弱组和非减弱组,每1~2年重复乙酰唑胺试验,继而发现CVC减弱组有14例CVC不正常,后来又发现CVC减弱组有4例再次脑卒中发作,表明CVC减弱组预后差。因此,连续乙酰唑胺介入的<sup>123</sup>I-IMP SPECT脑血流显像对CVC进行监测,对于脑主要动脉闭塞或狭窄的病入的临床管理是至关重要的。Rehmann等<sup>[20]</sup>用乙酰唑胺介入的<sup>99m</sup>Tc-HM PAO SPECT脑血流显像对怀疑颈内动脉狭窄的病人估计其脑的储备量(CPR):20例病人进行21次研究,结果用统计分析,与动脉正常和没有明显狭窄病人相

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