

磁共振功能成像在临床医学中的应用*

—脑血栓形成的fMRI研究

韩璿¹⁾ 李恩中¹⁾ 翁旭初²⁾ 陈楚晖³⁾ 武少杰³⁾

1) 首钢总医院神经内科, MR室, 北京, 100041

2) 中科院心理所脑高级功能研究实验室

3) GE公司中国医疗部

摘要 目的: 评价磁共振功能成像(fMRI)在临床医学中的应用。材料与方法: 应用GE公司Signa Horizon磁共振成像系统及血氧合水平(BOLD)法, 对16例脑血栓形成患者进行检查。T1加权像应用自旋回波(SE, spin echo)序列, T2*应用单次激发回波平面成像(EPI, echo plana imaging)序列。实验采取对照—任务—对照—任务或任务—对照—任务—对照范式, 应用Sun Sparc工作站、有关数据处理软件以及t-检验与相关分析等统计学方法对数据进行处理。结果: 对照组多数患者短期内病情稳定, 停脱水降颅压药后, 很快复发。只有一例四十岁男性例外。fMRI显示仅2例本组患者大脑皮质初级运动区有激活。实验组患者治疗期内病情稳定, 一个疗程内功能明显恢复。fMRI显示实验组患者大脑皮质初级运动区明显激活。结论: 磁共振功能成像在检测脑血栓形成患者功能恢复方面是一个客观而有效的手段, 同时亦提示脑血栓形成急性期应用改善脑血管微循环药物疗效巩固, 应用与不用相比有明显差别。

关键词 脑血栓形成 磁共振功能成像 银杏 提取物

Application of Functional MRI in Clinical Medicine

—A fMRI Study of Cerebral Thrombosis

Han Ying*, Li Enzhong, Weng Xuchu, Chen Chuhui and Wu Shaojie

(Department of neurology, Shou Gang general hospital, Beijing 100041)

ABSTRACT: **Purpose:** To evaluate the application of the fMRI in the clinical medicine. **Materials and Methods:** With the help of GE Signa Horizon MRI system and the method of BOLD, 16 patients were examined who suffered from the cerebral thrombosis. T1 weighted images were obtained with spin echo pulse sequence, and T2* weighted images with single shot gradient echo planar imaging pulse sequence. With the Sun Sparc workstation and related software, and statistical methods such as student t-test and correlation, the data were analyzed. **Results:** The majority of the patients in the control group had a stable state in a short time after admission to hospital, and the disease recrudesced soon after stopping the remedy of dehydration and encephalic pressure reduction given except 2 younger patients. The fMRI results showed that there were active areas within the brain only in 2 cases of this group. In the experimental group, all patients had a stable state in the period of treatment and the functions of their troubled limbs were remarkably recovered. With fMRI, it was also found that there were active areas in

*2000-02-08 收到本文稿; *本研究课题获得北京市青年科技骨干基金及国家人事部留学回国人员B类项目资助。

the primary motor cortex. **Conclusion:** It is an objective and effective instrumentality for fMRI to inspect the functional resumption of the patients who suffered from cerebral thrombosis. Besides, it is also hinted that the curative effect was very good when using the remedy of cerebral micro-circulation such as the ginkgo biloba extract in the acute period of the disease, and was different with and without it.

Key Words: Cerebral Thrombosis, fMRI, Ginkgo Biloba, Extract

磁共振功能成像 (functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI) 技术, 是一项崭新的、无创伤的检测技术。自从1991年5月在美国麻省总医院首次展示人脑视皮层功能活动以来, fMRI技术越来越受到各国科学家的重视。本文应用该技术对脑血栓患者进行研究, 以评价该技术在临床医学中的应用。

1 材料与方法

1.1 临床资料: 实验选取脑血栓患者16名, 分为两组, 每一组受试者8名, 其中, 男性6名, 女性2名。患者年龄40-81岁, 平均年龄为67岁。对照组: 在治疗中仅采用脱水、降颅压、保持离子平衡方法。应用20%甘露醇125ml每十二小时静脉点滴一次, 三天至五天后减为每日一次, 逐渐减量, 一至两周内停药。

实验组: 除采用上述方法外, 同时给予改善脑血管微循环药物 (银杏叶提取物: 德国威玛舒培博士药厂) 治疗。该药105mg加到5%葡萄糖250ml或0.9%生理盐水250ml内, 每日一次静脉点滴, 十至十五天为一个疗程。

1.2 磁共振成像

1.2.1 实验任务: 本实验以患侧手指运动作为实验内容。手指运动又有主动与被动之分。实验采用对照一任务一对照一任务范式或任务一对照一任务一对照范式, 由计算机进行控制执行。

1.2.2 扫描设备及参数: 应用GE公司Signa Horizon 1.5T超导型磁共振成像系统, 正交头线圈, 取仰卧位并头颅固定。实验任务由磁共振音响系统完成。矢状位、冠状位及横轴位选取自旋回波 (spin echo, SE) 序列T1加权像。TR/TE 440/11ms, 256×256矩阵, 必要时应用增强扫描。T2*加权像采用血氧合水平 (blood oxygenation level dependent, BOLD) 法, 并且应用单次激发回波平面成像梯度回波序列 (gradient EPI):

TR/TE 2000/60ms, 128×128矩阵, FOV 24×24或22×22cm, 层厚6或5mm, 层间距3或2.5mm。每阶段成像50-100帧。

1.2.3 图像处理: 应用Sun Sparc工作站及有关分析软件, 对所获图像进行处理, 同时应用感兴趣区对大脑相应兴奋区域进行t检验与相关分析, 作出此区域的时间-信号强度变化曲线。此外, 应用Talairach和Tournoux图谱^[1]对所获图像进行标准化处理。

2 结果

对照组: 多数患者短期内病情稳定, 停脱水降颅压药后, 很快复发。在一个疗程内功能恢复明显慢于实验组。本组中只有一例四十岁及一例五十六岁男性例外。该2例患者经过脱水降颅压治疗后, 病情稳定, 治疗中无其它合并症。fMRI显示本组中仅该2例患者有大脑皮质初级运动区的激活。

实验组: 患者治疗期内病情稳定, 一个疗程内功能明显恢复。fMRI显示实验组患者大脑皮质初级运动区明显激活。

3 讨论

自从1991-05月在美国麻省总医院首次展示人脑视皮层功能活动以来, 磁共振功能成像 (fMRI) 技术越来越受到各国科学家的重视。这是由于它具有较高的空、时间分辨率和良好的

可重复性,更重要的是,它是具有非侵入性、无创伤特点的研究方法,可以用于直接观察人脑的神经功能活动。

目前在磁共振功能成像中应用较为广泛的方法是血氧合水平(blood oxygenation level dependent, BOLD)法,其主要原理是人脑功能区活动时,局部脑组织静脉血氧浓度较周围组织高,脱氧血红蛋白减少,后者是较强的顺磁性物质。其减少则造成脑组织体元内失相位少, $T2^*$ 长,因而在 $T2^*$ 加权像中局部信号增加^[2, 3]。

本研究采用国际公认的BOLD法,应用回波平面成像梯度回波序列,对两组脑血栓患者的急性期与恢复期进行了临床观察与fMRI研究。结果显示两组急性期患者脑内均无明显激活区;而在恢复期,对照组中6例患者脑内未见明显功能活动区,仅两例较年轻患者例外,其脑内可见功能活动区。该两例患者年龄均较年轻且初患此病,其中1例为四十岁男性,另一例为五十六岁男性,平常身体素质较好。经临床脱水、降颅压及保持离子平衡等方法治疗后,无其他合并症,痊愈出院。分析该两例患者的较快恢复可能与其年龄及身体素质有关。实验组8例患者脑内均可见明显激活区。说明了其患侧肢体运动功能均有不同程度恢复。上述结果亦提示在脑血栓形成的急性期应该尽早应用改善脑微循环类药物如银杏叶提取物等。后者对于清除体内自由基、保护细胞膜,调整血液循环、保持血管张力,降低血液粘稠度以及抑制电解质失衡等方面有重要作用。

本研究在磁共振功能图像中不仅可以观察到患者的脑功能活动情况,而且还可以直接观察到脑功能活动区与脑损伤部位之间的位置关系,以及动态观察患侧脑组织的恢复情况等,对指导临床医生进行下一步治疗具有重要意义。

总之, fMRI不仅可应用于脑高级功能研究如认知、记忆等科学领域,亦可在临床医学研究中起相当重要的作用,而且其在医学领域的应用越来越受到广泛的关注,如用于对脑肿瘤患者的外科治疗以及对精神分裂症患者研究^[4, 5]。本研究通过对脑血栓形成患者进行临床观察与fMRI研究,并以检测患者的患侧肢体的手指运动作为实验内容,旨在探索fMRI在临床医疗工作中的作用。当然,亦可根据患者的损伤部位不同,分别对其深、浅部感觉,视觉甚至听觉进行fMRI研究,这方面研究尚需要开展进一步的工作。

致谢:

对本课题申请过程中我院王楠院长、塔明义副院长以及相关各科室领导给予的大力支持表示衷心地感谢。此外,亦感谢孙成华、胡浩、赵峰、刘京伟等同志的大力帮助。

参考文献

- 1 Talairach J, Tournoux P. Co-Planar stereotaxic atlas of the human brain. New York, NY: Thieme, 1988
- 2 Kwong KK. Functional magnetic resonance imaging with echo planar imaging. Magn Reson Quart, 1995, 11:1
- 3 李恩中, 马林, 翁旭初. 磁共振脑功能成像方法的初步研究. 中国医学影像学杂志, 1996, 4(4): 209~211
- 4 Wenz F, Schad LR, Knopp MV, et al. Functional magnetic resonance imaging at 1.5T: activation pattern in schizophrenic patients receiving neuroleptic medication. Magn Reson Imaging, 1994, 12(7): 975~82
- 5 Maldjian JA, Schulder M, Liu WC, et al. Intraoperative functional MRI using a real-time neurosurgical navigation system. J Comput Assist Tomogr, 1997, 21(6): 910~12

作者简介: 韩 瓔 女, 1988-07 月毕业于哈尔滨医科大学, 获医学学士学位; 一直从事神经内科专业, 现为主治医师。1977 年参加 fMRI 课题组和《磁共振功能成像(fMRI)在认知领域及临床医学中的应用》课题投标, 该课题获 1997 年度国家人事部项目资助。已发表论文 6 篇。