

# 偏侧咀嚼运动对大脑皮层影响的功能性磁共振成像研究

郑国清(河北省保定市新市区医院放射科 071000)

**【摘要】** 目的 探讨偏侧咀嚼对紧咬牙运动时大脑皮层激活的影响。方法 选择 2006 年 3 月至 2012 年 3 月收治入院的左、右侧偏侧咀嚼患者 20 例临床资料进行回顾性分析,采用时段设计方法,采集偏侧咀嚼患者单侧交替咀嚼运动时全脑血氧水平依赖对比的功能性磁共振成像(fMRI)扫描数据,以 SPM2 软件包进行数据分析。结果 偏侧咀嚼患者在紧咬牙运动时,均显示了初级躯体运动感觉皮层(SI/MI)、岛叶、前额叶皮层、顶叶皮层和颞叶皮层的激活。在激活区 cluster $\geq$ 3 个体素的参数条件下,组分析结果显示单侧咀嚼运动时,偏侧中央前回(M1)的激活均强于另一侧。结论 偏侧咀嚼患者在紧咬牙运动时,均显示了初级躯体运动感觉皮层(SI/MI)、岛叶、前额叶皮层、顶叶皮层和颞叶皮层的激活。在激活区 cluster $\geq$ 3 个体素的参数条件下,组分析结果显示单侧咀嚼运动时,偏侧中央前回(M1)的激活均强于另一侧。

**【关键词】** 功能性磁共振成像; 偏侧咀嚼; 单侧咀嚼; 大脑皮层

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2014.01.039 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2014)01-0085-03

功能性磁共振成像来侦测脑中的反应区域得到的信号是相对且非定量的,使得人们质疑它的可靠性。因此,还有其他能更直接侦测神经活化的方法[如氧抽取率(OEF),估算多少带氧血红素被转变成去氧血红素的方法]被提出来,但由于神经活化所造成的电磁场变化非常微弱,过低的信噪比使得至今仍无法可靠地统计定量<sup>[1]</sup>。偏侧咀嚼是一种较常见的口腔不良习惯,本实验利用先进的功能性磁共振成像(fMRI)手段对单侧咀嚼运动时脑功能活动进行研究,为进一步探索偏侧咀嚼习惯的发病机制提供了新的思路。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 根据本院 2006 年 3 月至 2012 年 3 月收治入院的左、右侧偏侧咀嚼患者 20 例,其中男 8 例,女 12 例;年龄 16~58 岁,平均(28.9 $\pm$ 4.2)岁;偏侧咀嚼史 2~14 年,平均(5.6 $\pm$ 2.3)年。纳入标准:所有患者牙列完整,偏侧牙列有明显磨损,无颞下颌关节炎或功能不良,无牙治疗或修复史,无精神疾病病史。受试者被告知研究内容,进行实验前先作紧咬牙运动的训练。并签署知情同意书。

**1.2 图像的采集** 所有患者均采用 Siemens 公司 Magnetom Vision1.5T 超导 MR 扫描仪,使用头线圈或头颈联合线圈,成像序列包括 T1-FLAIR、T2-FLAIR 和 T2WI,层厚 5 mm,层距 1.5 mm。在此基础上,行 FLAIR 序列轴位扫描;TR/TI/TE=8 500 ms/2 100 ms/120 ms。轴位层面与 T2 加权像轴位层面相对应。FOV 220 mm,矩阵 256 $\times$ 256,激励次数为 2。由两名相同资历的放射学医师分别采用 7 种视觉分级方法,独立在工作站进行 WMLs 评分,并记录各自所得结果。

**1.3 数据处理** 图像重建后应用正弦 sinc 插值法进行头动校正,对齐并与 MNI(Montreal Neurological Institute)模板进行空间标准化。标准化后的数据以 Gaussian 核心法(7 $\times$ 7 $\times$ 7)进行平滑并统计学分析。采用 Talairach daemon client 软件进行坐标值的脑区判定。

## 2 结果

偏侧咀嚼患者在紧咬牙运动时,均显示了初级躯体运动感觉皮层、岛叶、前额叶皮层、顶叶皮层和颞叶皮层的激活。在激活区 cluster $\geq$ 3 个体素的参数条件下,组分析结果显示单侧咀嚼运动时,偏侧中央前回(M1)的激活均强于另一侧。详见表 1。

表 1 前侧咀嚼患者咬紧牙运动大脑皮层的激活

受试者	激活脑区	布罗德曼分区(BA)	塔莱拉什(Talairach)坐标			t
			X	Y	Z	
			右侧(n=10)	L 初级感觉运动皮层	3,4	
	R 初级感觉运动皮层	3,4	48	6	8	5.63
	L 额下回	47	-48	17	-1	10.24
	L 顶下小叶	40	-56	-25	26	11.57
	R 岛叶	13	42	12	8	6.71
左侧(n=10)	R 初级感觉运动皮层	3,4	53	-8	14	10.71
	L 初级感觉运动皮层	3,4	-50	7	13	6.47
	R 辅助运动区	8	6	8	41	7.08
	L 颞叶皮层	38,22	-45	8	-8	11.87
	R 枕叶皮层	19	33	-74	-34	18.70
	R 基底神经节壳核	-	27	3	0	11.09
	L 顶下小叶	40	-50	-28	21	10.62
	L 额下回	47	-45	23	-1	6.00

## 3 讨论

正常情况下,人们是交替地用两侧牙齿咀嚼谷物的。但也有许多人从小养成了一种用一侧牙齿咀嚼食物的习惯,医学上称为偏侧咀嚼<sup>[2]</sup>。日久可引起一系列危害,其中最主要的是歪脸畸形。出现颜面两侧显著不对称,形成歪脸畸形,影响美观。偏侧咀嚼还可造成牙齿排列不齐、错颌等。由于下颌的牙列经常向咀嚼侧运动,所以就使得下前牙的正中线向咀嚼侧错位,以致使得后边的牙齿形成刃对刃的咬合,甚至反颌<sup>[3]</sup>。另外,平时在咀嚼食物时,由于食物在牙面上不断地摩擦和唾液的持续冲洗,对牙齿能起到自洁作用。而废用侧的牙齿,由于长期不咀嚼,就会失去这种自洁作用,日久该侧牙齿就会堆积大量的牙垢、牙结石,造成牙龈发炎、萎缩,甚至引起牙齿松动脱落<sup>[3-4]</sup>。此外,由于咀嚼侧运动量大,使牙面磨损过大,造成牙本质过敏,长期下去,还可引起下颌关节弹响、疼痛等症状。偏侧咀嚼所致的歪脸畸形,主要是由于一侧的坏牙、龋病,错颌、

牙周病及其他病灶牙的存在所致<sup>[5]</sup>。当恢复双侧咀嚼功能后, 颜面左右不对称的发育畸形可停止发展。如成人的歪脸也可以通过外科正牙矫治取得理想效果<sup>[6]</sup>。

fMRI 是一种对大脑没有伤害的诊断和实验研究方法, 被广泛应用于认知神经科学研究领域, 用来探讨人类认知过程与情绪活动的脑机制, 对感觉、注意、语言以及情绪等的脑功能定位进行研究, 揭示了认知与情绪过程的神经生理基础<sup>[7-8]</sup>。该技术具有较高的空间分辨率, 从理论上可以精确到 100  $\mu\text{m}$ , 但在实际运用中, 由于很多因素限制了其空间分辨率, 在一般的皮层区(如视觉皮层区)可达到 1~2 mm 的分辨率, 可是仍然可以对不同脑区的心理功能进行准确的定位<sup>[9-10]</sup>。而且, 还可以通过患者和正常人认知的脑功能定位对照, 了解大脑的功能定位情况<sup>[11-12]</sup>。本研究中采用旨在探讨偏侧咀嚼患者紧咬牙运动大脑皮层的激活情况, 分析偏侧咀嚼对脑功能活动的影响。结果显示偏侧咀嚼患者在紧咬牙运动时, 均显示了初级躯体运动感觉皮层、岛叶、前额叶皮层、顶叶皮层和颞叶皮层的激活。在  $P < 0.001$ , 激活区 cluster  $\geq 3$  个体素的参数条件下, 组分析结果显示单侧咀嚼运动时, 偏侧中央前回的激活均强于另一侧。

参与运动功能网络包括初级运动皮层、运动前区、辅助运动区和小脑, 除此之外还包括基底节特别是背侧纹和苍白球<sup>[13]</sup>。一些研究认为辅助运动区(SMA)在扣带回前部到中央前沟的区域, 运动前区(PMA)位于中央前沟的前部和后部, 连接额上沟的侧面。小脑前叶有运动执行功能, 后叶外侧是有线(Onlining)运动功能。基底节参与运动参数、运动准备、使运动成为自动性、使连续运动流畅、抑制不想要的运动、适应新环境、使被奖励行为流畅以及运动学习和计划等功能。还参与简单的运动如趾或指连续自由速度伸展运动<sup>[14-15]</sup>。Davis 等<sup>[16]</sup>证明各功能区有顺序从中央向外排列, 符合传统皮层运动倒置的侏儒图。他们认为初级运动皮层手的功能图没有质的功能分开, 但是显示某些运动的量的优势。简单运动可激活初级运动区, 复杂运动需要更多脑皮层区参与运动的协调, 更多激活非初级运动区。Creac 等<sup>[17]</sup>认为熟练的、目的明确的手指连续运动兴奋 SMA、其他次级运动区、躯体感觉区和顶区。运动想象为心里默想简单或复杂运动的行为, 没有明显身体运动。有学者发现初级运动皮层和躯体感觉区神经网络有重叠。这些发现与 PET 研究相反, PET 研究在心里默想时, 没有显示初级感觉运动皮层兴奋。这些发现可能反映 fMRI 方法对精细变化极其敏感。另外想象和执行运动过程中运动皮层的兴奋, 想象比执行运动的信号强度低; 运动想象和执行共用同样小脑网络, 运动想象可能与新皮层的联系有关<sup>[18-20]</sup>。

尽管目前 fMRI 研究还存在一些问题, 如易受周围组织影响、定位容易出现误差、成像及后处理时间长等, 但是由于 fMRI 具有无创性、高空间分辨率、可多次重复操作、无辐射、无侵袭性等优点<sup>[21]</sup>, 所以越来越受到脑认知研究领域的广泛重视, 随着 fMRI 技术和刺激方案的不断发展和完善, 有望解决上述不足, 对脑认知进行更加深入研究, 并开拓出更广阔的临床应用前景。

## 参考文献

[1] Kim HJ, Jeon BS, Lee KW. Hemimasticatory spasm associated with localized scleroderma and facial hemiatrophy [J]. Arch Neurol, 2000, 57(3): 576-580.  
[2] Thompson PD, Obeso JA, Delgado G, et al. Focal dystonia

of the jaw and the differential diagnosis of unilateral jaw and masticatory spasm [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1986, 49(3): 651-656.

[3] Chen AC. New perspectives in EEG/MEG brain mapping and PET/fMRI neuroimaging of human pain [J]. Int J Psychophysiol, 2001, 42(1): 147-159.  
[4] Petrovic P, Ingvar M. Imaging cognitive modulation of pain processing [J]. Pain, 2002, 95(1/2): 1-5.  
[5] Treede RD, Apkarian AV, Bromm B, et al. Cortical representation of pain: functional characterization of nociceptive areas near the lateral sulcus [J]. Pain, 2000, 87(8): 113-119.  
[6] Davis KD, Kwan CL, Crawley AP, et al. Event-related fMRI of pain: entering a new era in imaging pain [J]. Neuroreport, 1998, 9(13): 3019-3023.  
[7] 王玉玮, 马绪臣, 金真, 等. 健康成人戴用软 He 垫紧咬牙运动时脑激活区域的功能性磁共振成像研究 [J]. 华西口腔医学杂志, 2005, 23(4): 57-59.  
[8] Daniel JC, William DS, Joseph AM, et al. Neural correlates of successful and unsuccessful verbal memory encoding [J]. Brain Language, 2002, 80(3): 287-295.  
[9] Downing P, Liu J, Nancy Kanwisher testing cognitive models of visual attention with fMRI and MEG [J]. Neuropsychologia, 2001, 39(12): 1329-1342.  
[10] Marie T, Banich L. fMRI study of Stroop tasks reveal unique roles of anterior and posterior brain systems in attentional selection [J]. J Cogn Neurosci, 2000, 12(6): 988-1000.  
[11] Wu MT, Sheen JM, Chuang KH, et al. Neuronal specificity of acupuncture response: an fMRI study with electroacupuncture [J]. Neuroimage, 2002, 16(4): 1028-1031.  
[12] 王苇, 漆剑频, 夏业玲, 等. 人脑运动皮质对针刺足三里和阳陵泉反应的功能性磁共振成像研究 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2004, 26(8): 472.  
[13] Fang SH, Zhang SZ, Liu H, et al. Study on Brain Response to Acupuncture by Functional Magnetic Resonance Imaging—Observation on 14 Healthy Subjects [J]. CJ ITWM, 2006, 26(11): 965-971.  
[14] Liu H, Shan BC, Gao DS, et al. Different cerebellar responding to acupuncture at Liv3 and LI4: an fMRI study [J]. CHN J Med Imaging Technol, 2006, 22(8): 1165-1171.  
[15] Markus K, Thomas M, Jan K, et al. Spatial imagery in deductive reasoning: a functional MRI study [J]. Cogn Brain Res, 2002, 13(12): 203-212.  
[16] Davis KD, Taylor SJ, Crawley AP, et al. Functional MRI of pain-and attention-related activations in the human cingulate cortex [J]. J Neurophysiol, 1997, 77(6): 3370-3380.  
[17] Creac HC, Henry P, Caille JM, et al. Functional MR imaging analysis of pain-related brain activation after acute mechanical stimulation [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2000, 21(5): 1402-1406.  
[18] Alexander MR, Dirk TL, Michael E, et al. Neural correlates of metaphor processing [J]. Cogn Brain Res, 2004, 20

(3):395-402.

(11):1639-1641.

[19] Jonathan E, Corey M, Moorep L, et al. Dissociable patterns of brain activity during comprehension of rapid and syntactically complex speech Evidence from fMRI[J]. Brain Language, 2004, 91(3):315-325.

[20] 谭向杰, 马力飞. 出声阅读条件下不规则汉字频率效应的功能磁共振成像研究[J]. 中国医学影像技术, 2004, 20

[21] 朱峰, 董险峰, 张振明, 等. 深度探讨硬脑膜炎和硬脊膜炎的磁共振成像表现[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(15): 1992-1993.

(收稿日期:2013-05-10 修回日期:2013-08-29)

• 临床研究 •

# 开胸手术中肋间神经保护技术的应用研究

王 熠(扬州大学医学院附属泰州第二人民医院(原姜堰市人民医院)心胸外科, 江苏姜堰 225500)

**【摘要】 目的** 通过介绍开胸手术中采用肋间神经保护技术的方法和效果,为临床术式提供新的参考。**方法** 对照组 40 例患者实施常规开胸手术,研究组 42 例患者在应用肋间神经保护技术的基础上实施开胸手术。**结果** 研究组患者 24 h 和 48 h 疼痛 VAS 评分明显低于对照组,吗啡平均用量明显低于对照组差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),两组并发症发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 在开胸手术过程中应用肋间神经保护技术可有效提高镇痛效果,减轻或避免肋间神经的损伤与挤压,且该技术具有安全性。

**【关键词】** 肋间神经保护; 开胸手术; 镇痛

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2014.01.040 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2014)01-0087-02

胸部剧烈疼痛是开胸手术后常见并发症。开胸术后的疼痛不仅降低了患者的临床舒适度和生活质量,且疼痛易影响患者体温、呼吸、血压、脉搏等生命体征,延迟病情康复<sup>[1]</sup>。疼痛不仅与切口有关,也与肋间神经损伤相关联。术中保护肋间神经,减轻神经损伤有利于减轻患者术后疼痛<sup>[2]</sup>。本文介绍开胸手术中采用肋间神经保护技术的方法和效果,为临床术式提供新的参考。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 随机选取本院胸外科 2011 年 1 月至 2012 年 12 月全身麻醉开胸手术患者 82 例,其中男 52 例,女 30 例;年龄 32~72 岁,平均(47.3±5.7)岁;原发病:肺癌 42 例,食管癌 23 例,贲门癌 12 例,纵隔肿瘤切除 5 例。患者采用随机表法分组,研究组 42 例,对照组 40 例,两组年龄、性别、原发病差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

**1.2 方法** 对照组患者实施常规开胸手术:根据手术部位选择左侧或右侧开胸,逐层切开皮肤、皮下组织、肌层和肋间肌,置入开胸器,根据病变部位及手术方案完成胸内手术,选用双 10 号缝合线自下肋间进针、切口肋间上肋缘出针并收紧,逐层关闭切口,完成手术。

研究组患者在应用肋间神经保护技术的基础上实施开胸手术:选择左侧或右侧入路逐层切开皮肤、皮下组织和肌层,选择切口位肋间下一肋上缘骨膜,应用电刀切开后剥离肋骨上缘骨膜,电刀于肋骨床上缘切开进胸,同样方法处理上一肋下缘骨膜后,仔细辨别肋间血管、神经、肌肉等并轻压向下,置开胸器。对症实施和完成胸内手术操作后,先于切口下一肋择取 3 个适当关胸缝线点,以电刀切开肋骨下缘并剥离骨膜,将显露的肋间神经、血管轻微下压,避开缝线损伤,采用双 10 号线自肋骨下缘进入、上一肋骨上缘出针后收紧,常规逐层缝合切口。

**1.3 观察指标** 对两组患者进行术后 24 h 和 48 h 疼痛评估,采用视觉模拟(VAS)评分法,满分 10 分,分值越高说明患者疼痛程度越严重<sup>[3]</sup>。对临床疼痛评分较高、难耐受患者应用吗啡

止痛,记录两组患者吗啡用药剂量。观察两组患者术后并发症发生情况。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS19.0 统计学软件包进行数据分析,计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用  $t$  检验,计数资料采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 疼痛评分** 两组患者治疗后 24 h 和 48 h 疼痛 VAS 评分结果见表 1 所示,研究组患者 VAS 评分明显低于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

表 1 两组患者治疗后 24 h 和 48 h VAS 评分结果比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	<i>n</i>	24 h	48 h
研究组	42	2.8±1.3	2.3±1.2
对照组	40	6.2±1.8	5.6±1.7
<i>t</i>		9.840	10.194
<i>P</i>		<0.01	<0.01

**2.2 吗啡用量** 两患者治疗后吗啡应用量情况见表 2,研究组患者吗啡平均用量明显低于对照组,差异有统计学意义( $t = 20.957, P < 0.01$ )。

表 2 两组患者治疗后吗啡应用量比较(mg)

组别	<i>n</i>	总用量	平均用量( $\bar{x} \pm s$ )
研究组	42	500	11.9±4.8*
对照组	40	1 520	38.0±6.4

注:与对照组比较,\*  $P < 0.01$ 。

**2.3 并发症** 对照组患者术后并发症:肺部感染 3 例,肺不张 1 例,切口愈合不良 1 例,并发症发生率 12.5%;研究组患者术后并发症:肺部感染 2 例,肺不张 2 例,切口愈合不良 2 例,并发症发生率 14.3%;两组并发症发生率差异无统计学意义