

岭南林氏正骨手法对枕大神经痛患者静息态功能 磁共振低频振幅作用研究

郭汝松¹, 黄帆², 黄楚渝², 朱碧锋², 赵思怡²,
刘国清¹, 范志勇¹, 田强¹, 吴山¹

(1. 广州中医药大学第二附属医院, 广东广州 510120; 2. 广州中医药大学, 广东广州 510405)

摘要:【目的】采用静息态功能磁共振成像(rs-fMRI)探究岭南林氏正骨手法对枕大神经痛镇痛效应与脑功能活动的相关性。【方法】选取广东省中医院门诊收治的7例枕大神经痛患者为观察组, 同期招募8例健康志愿者为对照组。观察组给予岭南林氏正骨手法颈椎定点旋转扳法治疗, 每周治疗1次, 疗程为4周。采集患者治疗前后的脑功能磁共振(fMRI)数据, 运用基于低频振幅算法(ALFF)分析患者脑区相关参数变化情况, 并与对照组比较; 同时, 观察枕大神经痛患者治疗前后疼痛视觉模拟量表(VAS)评分及贝克抑郁自评量表(BDI)评分的变化情况。【结果】(1)与对照组比较, 观察组ALFF增高的脑区为右侧小脑皮质, ALFF降低的脑区为左侧枕中回、右侧距状裂周围皮层、左侧楔叶; 与治疗前比较, 观察组患者治疗后的ALFF增高的脑区为双侧枕中回、右侧颞中回, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。 (2)经推拿手法治疗后, 观察组患者的VAS评分和BDI评分均较治疗前明显降低, 差异均有统计学意义($P < 0.001$)。【结论】枕大神经痛患者的rs-fMRI显示其ALFF存在异常, 岭南林氏正骨手法治疗枕大神经痛疗效显著, 可通过部分脑区活动度的改变实现其镇痛效果。

关键词: 枕大神经痛; 岭南林氏正骨手法; 镇痛; 静息态功能磁共振成像(rs-fMRI); 低频振幅

中图分类号: R244.1

文献标志码: A

文章编号: 1007-3213(2021)01-0109-07

DOI: 10.13359/j.cnki.gzxbcm.2021.01.021

Effect of Lingnan LIN's Bone-setting Manipulations on the Amplitude of Low Frequency Fluctuation in Whole-brain Resting-state fMRI in Patients with Greater Occipital Neuralgia

GUO Ru-Song¹, HUANG Fan², HUANG Chu-Yu², ZHU Bi-Feng², ZHAO Si-Yi²,
LIU Guo-Qing¹, FAN Zhi-Yong¹, TIAN Qiang¹, WU Shan¹

(1. The Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510120 Guangdong, China;

2. Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405 Guangdong, China)

Abstract: **Objective** To study the correlation between the analgesic effect of Lingnan LIN's bone-setting manipulations and the activity of brain function of greater occipital neuralgia patients detected by resting-state functional magnetic resonance imaging(rs-fMRI). **Methods** Seven patients with greater occipital neuralgia treated in the outpatient department of Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine served as the observation group, and 8 healthy volunteers enrolled at the same period served as the control group. The observation group was treated with Lingnan LIN's bone-setting manipulations of rotation and pulling manipulation on the fixed point of cervical vertebra, once a week, and the treatment lasted for 4 weeks. Before and after treatment, the functional magnetic resonance imaging(fMRI) data in the observation group were collected and were analyzed with reference to the amplitude of low frequency fluctuation(ALFF) for the investigation of the changes in relevant parameters of the patients' brain regions, and then were compared with those of the control group. The visual analogue scale(VAS) pain scores and Beck depression rating scale(BDI) scores in the

收稿日期: 2020-04-23

作者简介: 郭汝松(1981-), 男, 硕士, 副主任医师; E-mail: 66443693@qq.com

通讯作者: 吴山(1963-), 男, 博士, 主任医师; E-mail: wushan6866@sina.com

基金项目: 广东省科技计划项目(编号: 2017A020215078); 广东省财政厅项目(编号: 粤财教[2016]387号)

observation group were also observed before and after treatment. **Results** (1) Compared with the control group, the brain region with the increased ALFF in the observation group was the right cerebellar cortex, while the brain areas with the decreased ALFF were the left middle occipital gyrus, the peripheral cortex of the right calcar fissure, and the left cuneus. In the observation group, ALFF in the bilateral middle occipital gyrus and right middle temporal gyrus was increased in comparison with that before treatment, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). (2) After treatment with manipulative techniques of massage, the VAS scores and BDI scores in the observation group were decreased in comparison with those before treatment, and the differences were statistically significant ($P < 0.001$). **Conclusion** The rs-fMRI of the patients with greater occipital neuralgia shows abnormal ALFF. Lingnan LIN's bone-setting manipulations exert significant therapeutic effect on occipital neuralgia, and their analgesia action can be evaluated by the changes of the activity of brain regions with rs-fMRI.

Keywords: greater occipital neuralgia; Lingnan LIN's bone-setting manipulations; analgesia; resting-state functional magnetic resonance imaging(rs-fMRI); amplitude of low frequency fluctuation

枕大神经痛 (greater occipital neuralgia, GON) 是指以枕大神经分布范围内, 通过温和的压力可触发沿着头皮部向上延伸至头顶、乳突或外耳部的疼痛, 夜间疼痛也是典型症状之一^[1]。该病可由感染因素、局部压迫因素、血管因素、骨纤维管因素等导致, 也可因医源性因素如糖尿病继发性感染等而导致其发病^[2]。该病的治疗方式包括保守治疗(如针灸、推拿、口服非甾体类抗炎药等)和手术治疗(如枕大神经减压术、射频消融、神经切除等)。然而, 口服药物虽止痛快, 但作用持续时间偏短, 且存在头晕、嗜睡等副作用; 而外科手术虽能从辅助检查中得知患者已解除压迫, 但由于其具有创伤性, 患者不易接受^[3]。在保守治疗中, 推拿手法因其治疗方法简单、副作用小、不受医疗环境的制约, 而广泛应用于临床。近年来, 推拿治疗颈部疾病研究重点在于手法改善神经根或血管卡压症状、恢复椎动脉供血、改善交感神经激惹机理等方面^[4], 普遍存在重视局部的研究而忽视传统中医整体观念及辨证论治思想的应用研究。疼痛是患者的一种主观感受, 医者只能通过患者的自我报告、面部表情、量表评分、姿势动作来推测疼痛的程度。已有研究表明, 脑功能磁共振(fMRI)可成为展示疼痛有效性的证据^[5], 低频振幅(ALFF)作为静息态 fMRI(rs-fMRI)常用指标之一, 可反映局部脑区神经元活动的兴奋或抑制^[6]。采用fMRI低频振幅探讨枕大神经痛患者大脑在推拿效应发挥和调控过程中的作用, 具有重要意义。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取2017年9月至2018年10月就诊于广州中医药大学第二附属医院(广东省中医院)门诊, 明确诊断为枕大神经痛并进行fMRI检查的7例患者为观察组。同期招募8例进行fMRI检查的健康志愿者为对照组。所有受试者均为右利手, 均无MRI禁忌症。本试验方案获得广东省中医院伦理委员会的审核批准(批件号: BF2018-113-01)。检查前已与所有受试者进行有效沟通, 并均签署了知情同意书。

1.2 病例选择标准

1.2.1 纳入标准 ①头痛呈阵发性, 部位多不变, 呈牵扯痛、胀痛或放射痛, 局限于后枕部、顶颞部; ②患侧颈部有压痛感; ③伴有痛侧颈部活动受限及枕大神经出口处压痛; ④临床检查、实验室诊断或其他影像学检查结果表明可能是颈椎及周围软组织导致的头痛; ⑤由于颈部疾病或损害诱发或加重的头痛; ⑥视觉模拟量表(VAS)评分法疼痛评分在4分以上; ⑦受试前1周内未服用任何镇静镇痛药的患者。

1.2.2 排除标准 ①高血压、颅内感染、占位性病变等疾病导致的头痛患者; ②合并有心脑血管、肝、肾等严重原发性疾病的患者; ③精神病及神经官能症患者; ④肿瘤、结核患者; ⑤意识障碍, 严重视力、听力及失语障碍, 以及其他健康评估不能完成的患者; ⑥有出血倾向或操作部位皮肤破损不适宜进行正骨手法的患者; ⑦处于疾病急性发作期的患者。

1.3 岭南林氏正骨操作方法 筋骨力学失衡是颈椎相关疾病的发病关键。因此,岭南林氏正骨手法的治疗重点在于调整患者的筋骨力学失衡。第一步,通过望诊、问诊、触诊以及影像学的辅助检查定位病变部位、确认与排除手法的禁忌症。触诊主要采取摸法,判断棘突旁是否有压痛点及局部肌肉痉挛的条索等。第二步,肌肉松解。参考王继红等主编的《推拿学》^[7],采用中医按摩手法中的拨法。操作如下:患者坐位,施术者拇指深按于治疗部位,进行与肌纤维或韧带呈垂直方向的单向或往返的拨动,行肌肉松解术,其余四指扶在颈另一侧助力。动作要求沉肩坠肘,力度以患者能忍受为度,以痛点为手法作用区域,每次操作5 min,以达到松解病灶,缓解肌肉紧张的目的。第三步,旋转手法。运用岭南林氏正骨推拿的颈椎定点旋转扳法^[8],操作如下:①患者端坐于治疗椅上,目光向前平视,双臂自然放松下垂,并拉住治疗椅下部。②术者站立于患者后面偏左,右手拇指压住患者右侧颈椎2、3间隙旁,其余四指环扣颈椎,固定患处,颈椎屈曲约5°,并向左侧旋转约45°,左手手臂环过患者下颌,手指略撑开,环抱患者枕后部固定,使患者左侧颞部贴近术者胸前。③借助术者自身脊柱的旋转带动患者颈椎向左向后旋转,逐渐增大角度,感觉有阻力感时,给予一个快速稳重的力,此时可听到“咯哒”的声响,或手下有关节移动感,手法结束。疗程:每次治疗包括上述两种治疗,先行肌肉松解手法,后进行旋转手法。每周治疗1次,4次为1个疗程,共治疗4周。

1.4 功能磁共振操作方法

1.4.1 扫描方法 本研究功能磁共振扫描采用德国西门子公司 Verio 3.0T 磁共振成像系统,实验采取头先进,颅脑横轴位扫描,使用标准正交头颅线圈,定位线置于枕大神经痛患者双侧眉弓连线水平处。脑功能图像成像采用T2加权平面回波梯度成像(T2*-EPI-GRE序列),成像参数为TR/TE/flip angle 2000 ms/30 ms/90°,扫描层厚4 mm,间隔1 mm,FOV 240 mm×240 mm,采集矩阵64×64,层数31,扫描时间8 min。解剖图像成像采用T1加权三维磁化强度预备梯度回波序(3D-MPRAGE)序列,成像参数为TR/TE/flip angle 1 900 ms/2.3 ms/9°,扫描层厚1 mm,FOV 256 mm×256 mm,采集矩阵

256×256,扫描时间4 min 26 s。

1.4.2 数据的预处理 本研究采用统计参数图SPM8(Statistical Parametric Mapping software)、静息态功能磁共振数据处理助手(DPARSFA)等对脑功能图像数据进行数据预处理,包括时间及空间的对齐、头动校正(平移小于2 mm与旋转移动小于2°的受试者图像纳入后续分析,所有受试者均符合标准)、空间标准化及高斯模糊[采用半宽全高值(FWHM)为4 mm的空间平滑]。对预处理后的图像进行滤波($0.01 \text{ Hz} < f < 0.08 \text{ Hz}$)处理,分别进行观察组和对照组ALFF的计算,并通过Fisher-Z转换提高数据的正态分布性。

1.4.3 数据的统计分析 采用静息态fMRI数据分析工具包(REST)对脑功能图像数据进行统计学分析。ALFF图经过预处理后符合正态分布,采用配对样本 t 检验对观察组治疗前后的数据进行统计分析;采用两独立样本 t 检验对观察组和对照组治疗前的数据进行统计学分析。设置阈值为 $P < 0.05$ (双边FDR校正), t 检验中得出的具有显著性差异的脑区作为感兴趣区(ROI),进一步分析ROI值差异,进而得出结论。

1.5 其他辅助观察指标 观察组在第1次治疗前及每次治疗后评估患者以下两个指标:疼痛视觉模拟量表(VAS)评分及贝克抑郁自评量表(BDI)评分。VAS左端“0”表示无痛、中间“5”表示中度疼痛、右端“10”表示极度疼痛,分值为0~10分,患者根据疼痛情况自行打分;BDI评分包括情绪、生活状态等方面,分值越高表明抑郁程度越严重。

1.6 统计方法 将临床所得数据导入SPSS 25.0统计软件进行数据的统计分析。患者的VAS评分、BDI评分等计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用单因素重复测量方差分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2组受试者基线资料比较 观察组7例受试者中,男3例,女4例;年龄20~56岁,平均年龄(39.43 ± 12.19)岁;身高151~183 cm,平均身高(160.29 ± 10.55)cm;体质量45~79 kg,平均体质量(56.57 ± 11.73)kg。对照组8例受试者中,男3例,女5例;年龄26~58岁,平均年龄(39.88 ± 9.96)岁;身高154~180 cm,平均身高($161.75 \pm$

8.50)cm; 体质量47~75 kg, 平均体质量(58.37 ± 9.38)kg。观察组和对照组的性别、年龄、身高、体质量等基线资料比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。

2.2 ALFF结果

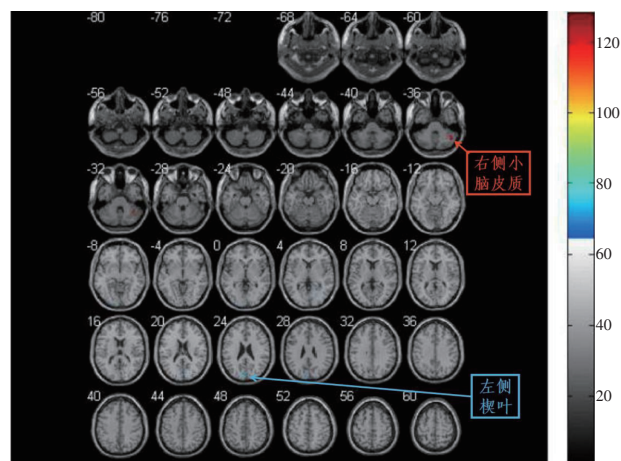
2.2.1 观察组治疗前相关脑区参数与对照组比较 与对照组比较, 观察组ALFF增高脑区为右侧小脑皮质, ALFF降低的脑区为左侧枕中回、右侧距状裂周围皮层、左侧楔叶, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 结果见表1; 将患者fMRI数据综合后得图1, 其中红色区域为ALFF值显著升高的脑

表1 与对照组相比, 观察组枕大神经痛患者治疗前ALFF显著激活或抑制的脑区

Table 1 The changes in ALFF of the cerebral regions of the observation group compared with the control group before treatment

脑区	体素	Talarirach(x, y, z)			T值
		X	Y	Z	
右侧小脑皮质	14	48	-63	-36	5.068 ^①
左侧枕中回	3	-24	-93	-6	-4.832 ^①
右侧距状裂周围皮层	11	21	-54	3	-4.653 ^①
左侧楔叶	17	-6	-81	24	-4.877 ^①

① $P < 0.05$, 与对照组比较



注: 红色箭头所示为右侧小脑皮质, 蓝色箭头所示为左侧楔叶, 左侧枕中回和右侧距状裂周围皮层因体素偏小, 在脑图中显示不明显, 故不予图示

图1 与对照组相比的观察组枕大神经痛患者治疗前ALFF显著激活或抑制的脑区(患者综合脑图)

Figure 1 The changes in ALFF of the cerebral regions of the observation group compared with the control group before treatment (the comprehensive figure of the cerebral region of the patients)

区, 蓝色区域为ALFF值显著下降的脑区(下文余图同)。

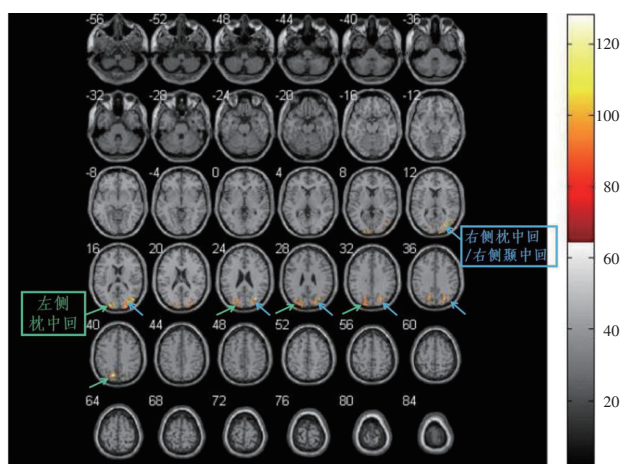
2.2.2 观察组治疗后相关脑区参数与治疗前比较 与治疗前比较, 治疗后患者ALFF增高脑区为左侧枕中回、右侧枕中回、右侧颞中回, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 结果见表2; 将患者fMRI数据综合后得图2。

表2 观察组枕大神经痛患者治疗前后ALFF差异脑区

Table 2 The cerebral regions with varied ALFF in the observation group before and after the treatment

脑区	体素	Talarirach(x, y, z)			T值
		X	Y	Z	
左侧枕中回	35	-9	-72	39	4.396 ^①
右侧枕中回/ 右侧颞中回	94	42	-72	15	5.202 ^①

① $P < 0.05$, 与治疗前比较



注: 绿色箭头所示为左侧枕中回, 蓝色箭头所示为右侧枕中回/右侧颞中回

图2 观察组枕大神经痛患者治疗后对比治疗前ALFF差异脑区图(患者综合脑图)

Figure 2 The cerebral regions with varied ALFF in the observation group before and after the treatment (the comprehensive figure of the cerebral region of the patients)

2.3 辅助观察指标结果

2.3.1 VAS评分 单因素重复测量方差分析结果显示, 经Mauchly球形检验, 结果表明满足球形假设($W = 0.198$, $P = 0.648 > 0.05$); 进一步统计分析显示, 治疗后各观察时点的VAS评分逐渐降低, 且均较治疗前明显降低, 差异均有统计学意义($P < 0.001$), 提示正骨推拿治疗后患者的疼痛症状

有显著改善,结果见表3。

2.3.2 BDI评分 单因素重复测量方差分析结果显示,经Mauchly球型检验,结果表明满足球型假设($W = 0.179$, $P = 0.602 > 0.05$);进一步统计分析显示,治疗后各观察时点的BDI评分逐渐降低,且均较治疗前明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.001$),提示正骨推拿治疗后患者的抑郁程度有显著改善,结果见表3。

表3 观察组枕大神经痛患者治疗前后VAS评分和BDI评分比较

Table 3 Comparison of VAS scores and BDI scores of the observation group before and after

the treatment		$(\bar{x} \pm s, \text{分})$	
时间	例数(例)	VAS评分	BDI评分
治疗前	7	5.29 ± 0.49	2.43 ± 0.98
第1次治疗后	7	3.57 ± 0.98^{①}	1.71 ± 0.76^{①}
第2次治疗后	7	2.71 ± 1.11^{①}	1.14 ± 0.90^{①}
第3次治疗后	7	2.14 ± 0.69^{①}	0.86 ± 0.69^{①}
第4次治疗后	7	1.57 ± 0.79^{①}	0.71 ± 0.49^{①}
F值		51.400	20.250
P值		<0.001	<0.001

① $P < 0.001$, 与治疗前比较

3 讨论

枕大神经痛属于祖国医学“头痛”“后头痛”“项痛”范畴,是枕大神经受炎症刺激、卡压等导致其分布范围内放射痛为主要临床表现的疾病,常发生于单侧^[9]。从正骨治疗上看,岭南林氏正骨推拿以“筋骨并重,骨正筋柔”的思路治疗枕大神经痛,运用理筋手法结合爆发力,解除枕大神经周围肌肉、血管等病理因素的卡压,最终达到骨正筋柔、调畅气机的目的^[10]。在以往的研究中,林氏正骨推拿诊治枕大神经痛疗效较为理想,且理论体系较为完善^[11]。磁共振功能成像一般指基于血氧水平依赖(BOLD)的功能性磁共振成像,ALFF算法可以利用低频率振幅计算在静息态的脱氧血红蛋白浓度变化^[12],反映区域内自发的神经活动的兴奋或抑制,直接判断异常活动的脑区^[13]。研究表明,当疼痛发作时,大脑功能网络区域及微观结构都会有所改变^[14],通过不同区域的数值变化可揭示疼痛的中枢调控机制。然而经对相关数据库的检索发现,在手法治疗枕大神经痛方面缺乏fMRI的相关研究。

本研究通过比较患者与正常人的ALFF数值以及患者治疗前后的数值发现,枕大神经痛患者的ALFF值有以下几处明显差异:在患者与正常人的数值比对中,小脑皮质ALFF值升高;左侧枕中回、左侧楔叶以及右侧距状裂周围皮层ALFF值减低。既往疼痛相关的fMRI研究认为,数值改变与疼痛和认知等相联系^[15],各脑区ALFF数值变化的临床意义不同。小脑与大脑皮质共同参与广泛的认知功能,包括感知觉、学习、注意、语言、情绪控制等,小脑内部网络也控制着躯体远端肢体的活动^[16]。枕大神经痛患者小脑皮质ALFF值升高即功能抑制,进而可解释临床中疼痛患者存在情绪、学习及工作能力降低的表现,正与本研究患者治疗前BDI评分较高有关系。另外,目前部分研究也表明,小脑也参与疼痛的产生,如Russo A等^[17]的fMRI研究认为,参与高级视觉网络的小脑区域在接受痛觉刺激时,表现出高反应性。而枕大神经痛患者左侧枕中回、左侧楔叶以及右侧距状裂周围皮层ALFF值减低。Xiang C Q等^[18]的研究发现,与健康对照组相比,头面部神经痛患者双侧小脑下端、右侧枕中回的数值改变。左侧楔叶ALFF值减低参与疼痛产生的过程,楔叶数值的降低同样与BDI评分数值升高有关^[19]。Wei H L等^[20]研究同样认为距状裂参与构成视觉网络,该网络的异常降低会加重痛觉的传导,与知觉组织早期过程的神经机制相关^[21]。

左侧枕中回在手法操作前ALFF值减低,而手法操作后,静息态fMRI提示双侧枕中回、右侧颞中回ALFF值升高。枕中回的ALFF异常值从降低到升高,表明其激活与正骨手法缓解枕大神经痛有较大关系。手法治疗后,枕中回的疼痛抑制作用与Boissoneault J等^[22]的研究结果相一致。枕叶主要包含初级视觉皮质,主要负责视觉相关功能,该区域脑功能活动异常可影响神经心理活动,造成患者负性认知偏向^[23]。早期视觉皮层还参与调节选择性注意力,这一无意识的过程在日常生活中扮演重要的角色^[24]。枕中回的激活同时会影响视觉通路中患者对痛觉的注意力^[25]。李晓陵等^[26]认为,正激活颞中回等区域可直接影响“疼痛矩阵”而减轻疼痛。颞叶和枕叶的部分分区在积极与消极情绪的诱导上存在中枢调节机制^[27],这些区域的激活可调节患者情绪从而转移其注意力^[28]。从研究结

果来看, 观察组患者的VAS评分、BDI评分均下降, 直接反映了患者对疼痛主观感觉的改善, 提示正骨手法操作可显著降低患者的疼痛程度和抑郁程度, 从而提升患者的生活满意度。

腰椎间盘突出症的相关研究^[29]表明, 腰椎间盘突出症所致疼痛与小脑ALFF数值变化有关, 也涉及到大脑感觉、情感和认知功能区域的自发性异常活动。从本研究结果来看, 所得脑区差异与其他疼痛相关研究有区别, 枕大神经痛患者的脑区改变具有特异性, 这可能与不同区域脑区数值变化均与导致疼痛的加重或减轻有关。

本研究结果表明, 枕大神经痛患者右侧小脑皮质、左侧枕中回等多个脑区激活程度异于正常人; 经正骨手法治疗后, 双侧枕中回、右侧枕上回等脑区活动度出现相应变化, 这些脑区活动的异常与改变可能与枕大神经痛的产生和缓解相关。本研究从脑区活动度改变这一中枢机制解释岭南林氏正骨手法对于枕大神经痛的作用机制, 后期研究可扩大样本量, 同时开展默认模式网络(DMN)的研究, 以进一步探究静息状态人脑正负激活间的关系^[30]。

参考文献:

- [1] JANJUA M B, REDDY S, EL-AHMADIEH TY, et al. Occipital neuralgia: a neurosurgical perspective[J]. J Clin Neurosci, 2020, 71: 263-270.
- [2] HOFFMAN L M, ABD-ELSAYEDA, BURROUGHST J. Treatment of occipital neuralgia by thermal radiofrequency ablation[J]. The Ochsner J, 2018, 18(3): 209-214.
- [3] JOSE A, NAGORI S A, CHATTOPADHYAY P K. Greater occipital nerve decompression for occipital neuralgia[J]. J Craniofacial Surgery, 2018, 29(5): e518-e521.
- [4] 张琪, 金鸿宾, 范桐顺, 等. 推拿手法治疗颈椎病机制研究[J]. 河南中医, 2018, 38(8): 1248-1251.
- [5] ELLIOTT J M, OWEN M, BISHOP M D, et al. Measuring pain for patients seeking physical therapy: Can functional magnetic resonance imaging (fMRI) help?[J]. Phys Ther, 2017, 97(1): 145-155.
- [6] 谭志, 陈武标, 庞燕华, 等. 低频振幅fMRI联合基于体素的形态学分析在精神分裂症中的应用[J]. 实用医学杂志, 2017, 33(14): 2380-2385.
- [7] 王继红, 龚利. 推拿学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2019: 103-104.
- [8] 吴山. 林应强筋骨学术经验撷英[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 32-33.
- [9] 林留洋, 李俊海, 高翔, 等. 枕大神经痛的中医认识和治疗现状[J]. 现代中医临床, 2017, 24(2): 57-60.
- [10] 黄帆, 赵思怡, 方婉仪, 等. 基于骨正筋柔理论探讨林氏正骨疗法治疗枕大神经痛[J]. 广州中医药大学学报, 2019, 36(7): 1035-1038.
- [11] 郭汝松, 林伟锋, 吴山. 定点旋转手法治疗40例颈源性枕大神经痛[J]. 广东医学, 2010, 31(16): 2168-2169.
- [12] 赵映, 王亚楠, 龙涛, 等. 基于脑成像技术探讨针刺治疗功能性消化不良的脑区响应机制[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(21): 3641-3643.
- [13] YANG L, YAN Y, WANG Y, et al. Gradual disturbances of the amplitude of low-frequency fluctuations (ALFF) and fractional ALFF in Alzheimer spectrum[J]. Front Neurosci, 2018, 12: e975. DOI: 10.3389/fnins.2018.00975. eCollection 2018.
- [14] DU J G, XIAO H, ZUO Y X. Amplitude of low frequency fluctuation (ALFF) study of the spontaneous brain activities of patients with phantom limb pain[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2018, 22(21): 7164-7171.
- [15] WANG J J, CHEN X, SAH S K, et al. Amplitude of low-frequency fluctuation (ALFF) and fractional ALFF in migraine patients: a resting-state functional MRI study[J]. Clin Radiol, 2016, 71(6): 558-564.
- [16] BOILLAT Y, BAZIN P L, VANDER-ZWAAG W. Whole-body somatotopic maps in the cerebellum revealed with 7T fMRI[J]. Neuroimage, 2020, 211: 116624. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2020.116624.
- [17] RUSSO A, TESSITORE A, SILVESTRO M, et al. Advanced visual network and cerebellar hyperresponsiveness to trigeminal nociception in migraine with aura[J]. J Headache Pain, 2019, 20(1): 46. DOI: 10.1186/s10194-019-1002-3.
- [18] XIANG C Q, LIU W F, XU Q H, et al. Altered spontaneous brain activity in patients with classical trigeminal neuralgia using regional homogeneity: a resting-state functional MRI study[J]. Pain Pract, 2019, 19(4): 397-406.
- [19] CAI L, LIANG Y, HUANG H, et al. Cerebral functional activity and connectivity changes in anti-N-methyl-D-aspartate receptor encephalitis: a resting-state fMRI study[J]. Neuroimage Clin, 2020, 25: 102189. DOI: 10.1016/j.nicl.2020.102189.
- [20] WEI H L, ZHOU X, CHEN Y C, et al. Impaired intrinsic functional connectivity between the thalamus and visual cortex in migraine without aura[J]. J Headache Pain, 2019, 20(1): 116-125.
- [21] PERERA N, SHIELDS M, PERERA M, et al. When "glaucomatous fields" are not glaucoma: bilateral calcarine fissure strokes masquerading as glaucoma in a normal tension glaucoma suspect[J]. BMJ Case Reports, 2019, 12(3): e227803. DOI: 10.1136/bcr-2018-227803.
- [22] BOISSONEAULT J, PENZA C W, GEORGE S Z, et al. Comparison of brain structure between pain-susceptible and asymptomatic individuals following experimental induction of low

- back pain[J]. Spine J, 2019, 20(2). DOI: 10.1016/j.spinee.2019.08.015.
- [23] 曾金坤,唐德剑,刘欢,等. 伴自杀意念抑郁症患者静息态下比率低频振幅特征研究[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2017, 43(1): 19-25.
- [24] CHEN Z, ZHAO R, WANG Q, et al. Functional connectivity changes of the visual cortex in the cervical spondylotic myelopathy patients: a resting-state fMRI study [J]. Spine, 2020, 45(5): 1.
- [25] 何震. 基于功能磁共振成像的视觉专家自下而上和自上而下通路研究[D]. 西安: 西安电子科技大学, 2018.
- [26] 李晓陵,蔡丽娜,王丰,等. “足缓难行刺冲阳”脑效应机制功能磁共振成像研究[J]. 磁共振成像, 2018, 9(11): 831-835.
- [27] 张瑶,张帆,毕泰勇,等. 视觉和听觉通道情绪知觉加工的神经机制及其异同[J]. 科学通报, 2019, 64(7): 705-714.
- [28] 韩红艳,王柯柯,王文献,等. 针刺间使穴前后健康人脑内静息态 ALFF 时变效应分析[J]. 中国中医基础医学杂志, 2019, 25(7): 972-975.
- [29] ZHANG S S, WU W, YANG J M, et al. Abnormal spontaneous brain activity in acute low-back pain revealed by resting-state functional MRI [J]. Am J Phys Med Rehabil, 2017, 96(4): 253-259.
- [30] GU H, HU Y, CHEN X, et al. Regional excitation-inhibition balance predicts default-mode network deactivation via functional connectivity[J]. Neuroimage, 2019, 185: 388-397.

【责任编辑: 陈建宏】

《广州中医药大学学报》投稿须知

《广州中医药大学学报》是由广州中医药大学主办, 面向国内外公开发行的综合性中医药学术类期刊。为配合刊物的规范化编排, 来稿必须符合以下要求:

(1) 来稿要求立意新颖、资料真实、数据准确、方法科学、统计合理、结论合乎逻辑, 文字使用规范, 全文段落分明、标点符号规范、图表清晰、参考文献出处明确, 缩略语第1次出现在正文时请注明中文全称。来稿请采用在线投稿, 投稿网址为 <http://xb.zyxy.com.cn>。

(2) 为保证稿件资料来源真实, 来稿应经作者工作单位审核, 并附单位科研办公室介绍信, 注明无抄袭、无重复发表、署名排序无争议、无一稿多投、不涉及保密、无与相关单位有版权争议等项。来稿在收到本刊收稿回执后3个月未接到稿件处理通知者, 可向编辑部查询。如欲投他刊, 请先与本刊联系, 切勿一稿多投。来稿超过6个月未与作者联系, 可另投他刊。

(3) 依照《著作权法》有关规定, 本刊将按相关的规范和标准对来稿进行文字修改、删节, 凡有涉及原意的修改、补充或删节等则提请作者考虑, 并退回原稿请作者修改。作者应遵守《著作权法》, 避免侵犯他人知识产权, 引用他人的资料应以参考文献或注释等形式标明出处。作者修改后的稿件电子版应于30 d内返回编辑部, 逾期3个月不返回者, 视作自动撤稿。对决定录用的稿件, 本刊酌情收取论文版面费, 并用正式函件发出录用通知, 由作者签署《论文著作权》书回函, 同意在本刊发表, 保证论文内容真实, 文责自负。稿件刊出后酌致稿酬(为方便作者, 稿酬已于收取版面费时扣除), 稿酬包括各类文摘、数据库、光盘版等应付予作者的作品使用费, 并赠当期杂志2册。

·《广州中医药大学学报》编辑部·