

电针对脑卒中患者网状脊髓束激活和预期性姿势调整的影响

吴琼芳, 夏楠, 韩肖华

【摘要】 目的:以惊吓启动上肢够取运动范式为手段探究电针对脑卒中患者网状脊髓束(RST)的易化及预期性姿势调整(APA)的影响。方法:13例脑卒中患者在进行20min电针(合谷和曲池)干预前后分别进行惊吓启动上肢够取测试。此测试任务要求患者在坐位下根据80分贝(普通)或114分贝(惊吓)启动声音使用患侧上肢完成30次够取任务,同时采集双侧胸锁乳突肌(SCM)、双侧下斜方肌和运动侧的三角肌、桡侧腕屈肌及桡侧腕伸肌的表面肌电数据。另外,根据SCM是否发生提前激活将114分贝声音启动任务划分为SCM+和SCM-启动状态。基于肌电数据处理输出电针干预前后惊吓反应阳性发生率和不同启动状态下的运动前反应时、各肌肉APA激活启动延时及幅值等进行统计分析。结果:电针干预后患者惊吓反应阳性发生率明显升高($P=0.048$),且运动前反应时显著缩短($P=0.038$)。另外,电针干预后桡侧腕伸肌在惊吓阳性测试中的启动延时显著缩短($P<0.001$),且APA幅值明显提高($P=0.049$)。同时,电针干预后运动对侧下斜方肌在惊吓阴性测试中的启动延时显著延迟($P<0.001$),在普通声音启动($P=0.003$)和惊吓阳性启动状态下($P=0.01$)的APA幅值显著降低。结论:电针对脑卒中患者RST通路存在易化作用,表现为阳性反应增强和前臂肌肉预期性姿势调节的增强。

【关键词】 电针;预期性姿势调整;网状脊髓束;脑卒中;表面肌电

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2024.05.004

Effects of electroacupuncture on reticulospinal tract activation and anticipatory postural adjustment in stroke patients

Wu Qiongfang, Xia Nan, Han Xiaohua. Department of Rehabilitation Medicine, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 Objective: To explore the effects of electroacupuncture (EA) on the facilitation of the reticulospinal tract and anticipatory postural adjustment (APA) in stroke patients via startle-activating reaching tests. **Methods:** All 13 stroke patients received startle-activating reaching tests based on sEMG before and 20 min after EA (LI4 and LI11). The patients were asked to perform 30 reaching tests with hemiplegia upper limb in the seated position via 80dB (normal) or 114dB (startle) starting sound. The sEMG data of bilateral sternocleidomastoid (SCM) and lower trapezius and anterior deltoid, flexor and extensor carpi radialis (ECR) on the motor side were collected in these tests. In addition, the 114dB tasks were subdivided into SCM+ and SCM- onset states according to whether the SCM was activated ahead of time. The incidence of the positive StartReact effect (SE) and the premotor reaction time (PRT), the APA onset latency and the amplitude of the muscles at different onset states were used for statistical analysis based on sEMG data processing. **Results:** The incidence of positive SE was significantly increased ($P=0.048$), and the PRT was shortened ($P=0.038$) after EA. Moreover, the onset latency of extensor carpi radialis at the positive SE state was shortened ($P<0.001$) and its APA amplitude was increased ($P=0.049$) after EA. Meanwhile, the onset latency of the contralateral lower trapezius was extended at the negative SE state ($P<0.001$), and its APA amplitude was reduced at the normal sound ($P=0.003$) and positive SE state ($P=0.01$) after EA. **Conclusion:** The facilitation effects of EA on the reticulospinal tract in stroke patients were demonstrated by enhanced positive response and enhanced anticipatory postural adjustment of forearm muscles.

【Key words】 electroacupuncture; anticipatory postural adjustment; reticulospinal tract; stroke; sEMG

网状脊髓束(reticulospinal tract, RST)起源于脑桥网状结构,以同侧神经支配为主参与运动控制^[1]。当发生脑卒中时,RST受损程度较小,可通过结构性

和功能性代偿来促进卒中后运动功能恢复^[2]。惊吓启动效应(startreact effect, SE)表现为惊吓声音刺激引发的运动提前发生并伴胸锁乳突肌提前激活,已被证实可反映RST功能状态^[3]。同时,预期性姿势调整(anticipatory postural adjustment, APA)是中枢神经系统参与对抗预期扰动而进行的选择性活动,有助于维持身体稳定性并提高运动表现,且其调控通路涉及RST^[4]。除了重心摆动外,借助表面肌电观测的预期

收稿日期:2024-02-08

作者单位:华中科技大学同济医学院附属同济医院康复医学科,武汉430030

作者简介:吴琼芳(1997-),女,在读研究生,主要从事神经康复的研究。

通讯作者:韩肖华,hanxiao1470@hust.edu.cn

性肌肉激活(anticipatory muscle activation, AMA)反映了更为广泛的肌肉协同与姿势准备^[5]。我团队近期发现基于惊吓刺激引发的RST易化能够缩短AMA启动延迟,提高肌肉启动效率^[6]。因此,结合惊吓反应SE与AMA相关肌电指标将有助于解析RST易化特征。

电针治疗在临床上有利于改善痉挛和运动功能^[7-8]。尽管研究表明,电针干预能够引发运动相关皮层兴奋^[9],但尚无证据提示其涉及RST。由于痉挛的发生与加剧和粗大运动恢复明确涉及RST^[10-11],因此我们推测电针促进运动改善和痉挛缓解的机制可能与调控RST易化相关。为验证上述假说,本研究利用表面肌电构建的惊吓启动范式来探究电针对脑卒中患者RST激活和AMA功能改善的影响,从而为电针的疗效机理提供新见解。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究对象为2022年9月~2023年9月在我科住院治疗的13例脑卒中后上肢运动功能障碍的患者。男7例,女6例;平均年龄:54.08±7.95岁;出血4例,缺血9例;偏瘫侧:左3例,右10例。入组标准:脑卒中首次发作后6个月内,经CT或MRI诊断明确(但受损部位不累及脑干或小脑);年龄18~70岁;存在上肢运动功能障碍,且上肢Brunnstrom分期需达Ⅲ期,能在坐位状态下主动完成肩前屈30°;对间断出现的114dB的声音能够耐受;不晕针;听力理解能力正常,能遵从研究人员指令。排除标准:显著影响运动功能的情况,如上肢肌张力过高(改良Ashworth分级达3级)、显著肩痛及肩关节活动受限、上肢骨折等;合并有心、肝、肾等严重疾病患者。本研究已通过武汉同济医院伦理委员会审批(TJ-IRB20230407),并完成网上注册(ChiCTR2200066858)。

1.2 方法

1.2.1 研究流程 入组的脑卒中患者签署知情同意后,在一个安静的治疗室,详细告知患者研究流程,首先他们需进行一轮惊吓启动上肢够取试验任务(具体细节见下文)以作基线评估。稍作休息后接受20min电针(合谷和曲池)治疗。电针治疗操作由同一位具有超过5年的临床经验的针灸师参考Zou等^[12]的研究方案完成。选取一次性无菌针灸针(0.30×40mm),局部皮肤常规消毒后,将针垂直刺入患侧合谷穴约15mm、曲池穴30mm。捻转运针待患者有酸麻胀痛等感觉后,接通华佗牌电针治疗仪(苏械注准20172270675),选择断续波、刺激频率为2Hz,强度依据患者的耐受性进行调整,刺激时长为20min。拔针

之后立即进行第二轮惊吓启动上肢够取试验评估。

1.2.2 惊吓启动上肢够取试验范式流程 研究人员准备一个没有靠背和扶手的可调节座椅,并将座椅调节至受试者能保持屈髋屈膝90°、双足自然放置地面的高度。使用酒精消毒双侧的胸锁乳突肌(sternocleidomastoid, SCM)、下斜方肌(lower trapezius, LT)以及偏瘫侧的三角肌前束(anterior deltoid, AD)、桡侧腕屈肌(flexor carpi radialis, FCR)以及桡侧腕伸肌(extensor carpi radialis, ECR)后,将7枚无线sEMG记录单元通过电极片依次放置于这些肌肉的肌腹上,本研究肌电数据是通过Ultimu表面肌电设备来采集。然后嘱患者坐于该座椅,双上肢自然下垂、手掌心向内置于躯干两侧,并面朝距离约1.5m的白墙。将可伸缩的置物架放置患者偏瘫侧外侧(45°)、置物托盘中心距患者肩峰120%臂长的位置,并且将其调节至患者坐位下肩峰至地面垂直距离的80%的高度。患者根据耳机里的提示音尽可能准确且迅速地执行够取任务(如触摸托盘)。该研究程序由2017b版MATLAB软件中的工具包Psychtoolbox设计,流程见图1。在每个试验流程中,患者患侧上肢需按要求执行够取任务,共重复30次,每连续执行10次任务时将休息1min。每次任务前5s内,研究人员进行口头提示,后续耳机里将出现连续3声80dB的滴滴声提醒患者进入准备状态。在准备信号发放后的2.5~3.0s内,耳机里会随机出现任务启动信号,提示患者立即执行任务。该启动信号是时长为40ms的80dB普通提示音或114dB白噪音,这两种启动信号随机发放,各15次,共计30次,分别代表普通声音启动和惊吓声音启动测试。为了确保患者足够放松,每2次测试任务之间设置了10s休息时间。以上试验流程基于先前创建的试验范式^[13]。

1.2.3 表面肌电信号数据处理 对导出的最初肌电数据依次进行分割、滤波以及Teager-Kaiser能量操作处理。数据规范化后,肌肉激活启动时间点通过阈值法获取,其阈值为发放启动信号前2500~500ms时间窗内肌电信号幅值的平均值与3倍标准差之和。将AD肌肉激活启动时间节点设置为T₀以计算后续的评定参数。

1.3 评定标准 比较对13例脑卒中患者进行电针治疗前后以下指标的变化。

1.3.1 SE阳性发生率 任意一侧SCM在惊吓声音启动信号发放后30~130ms内发生激活启动,对应的任务测试表示为SCM+启动状态,否则表示为SCM-启动状态。SCM+出现的任务测试数占有效的惊吓声音启动任务测试数量的比例为SE阳性发生率^[13]。

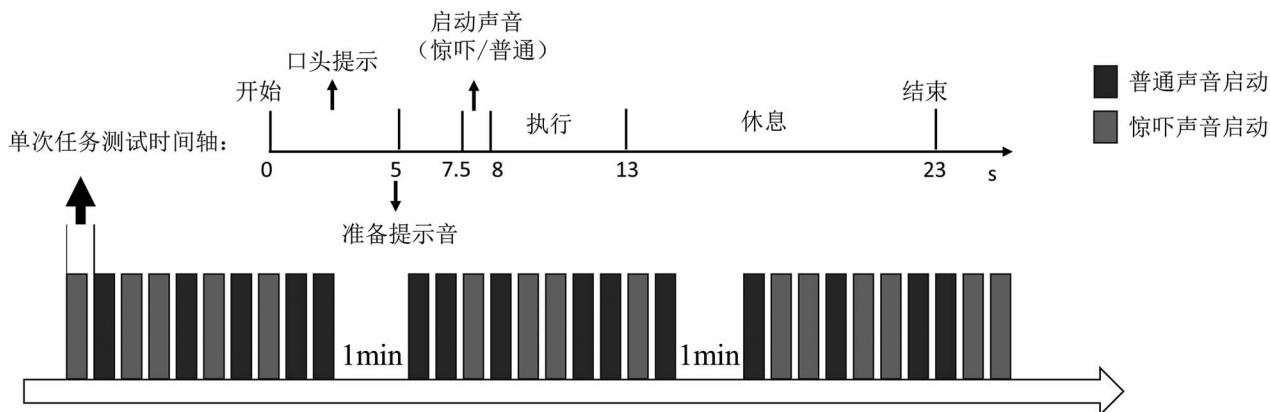


图1 惊吓启动上肢够取运动范式程序图

1.3.2 运动前反应时 (premotor reaction time, PRT)

每次任务测试中 T0 与启动信号发放时间点的时间间隔,当 PRT 在 30~400ms 范围内时,则该测试视为有效测试,否则视为无效测试,其数据将被剔除^[13]。

1.3.3 有效测试数占比 指的是每轮惊吓启动上肢够取试验任务中有效测试的数量与总测试数量的比值。

1.3.4 AMA 启动延时 产生 AMA 相应的肌肉激活启动时间点与 T0 的时间间隔,该肌肉激活启动的发生需在 T0 时间点前 100ms 至后 50ms 范围内 (APA 时间窗^[14])。

1.3.5 APA 幅值 在 APA 时间窗内产生 AMA 肌肉肌电信号变化幅值总积分。

1.4 统计学方法 采用统计软件 SPSS 26.0 对所整理的数据进行统计分析。使用 Q-Q 图和 shapiro-Wilk 检验首先确定定量数据的正态分布,非正态数据适当转化后进行处理。计量数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用 χ^2 检验对电针前后有效测试数占比和 SE 阳性发生率进行处理。采用双因素方差分析和 LSD 事后检验来比较电针前后和 3 种启动态 (普通声音启动、SCM- 和 SCM+ 启动) 下 PRT 和各肌肉 AMA 启动延时及幅值的变化。对出现显著电针前后主效应的指标,采用独立 t 检验进行进一步的相同启动态下电针干预前后的对比分析。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 干预前后 SE 阳性发生率及有效测试数占比的比较 电针干预后卒中患者的 SE 阳性发生率较干预前明显升高 ($\chi^2 = 3.897, P = 0.048$),见表 1,干预前后有效测试数占比无显著变化 (75.38%, 79.49%, $\chi^2 = 1.878, P = 0.171$)。

2.2 PRT 在干预前后及不同启动态中的比较 电针后 PRT 平均值较干预前出现显著缩短 (213.73 ± 87.08 vs 229.32 ± 87.74 ms, $F = 4.304, P = 0.038$)。

表 1 13 例脑卒中患者干预前后 SE 阳性发生率比较

| 时间 | 合计 (次) | SE 阳性 (次, %) | SE 阴性 (次, %) | χ^2 值 | P 值 |
|-----|--------|--------------|--------------|------------|-------|
| 干预前 | 151 | 30 (19.87) | 121 (80.13) | 3.897 | 0.048 |
| 干预后 | 159 | 47 (29.56) | 112 (70.44) | | |

SCM+ 状态下的 PRT 显著短于普通声音启动状态 (199.14 ± 86.88 vs 229.73 ± 88.97 ms, $P = 0.006$),见图 2a。但经独立 t 检验进一步分析未观察到相同状态下 (普通声音启动、SCM- 及 SCM+ 启动) 电针前后 PRT 的明显统计学差异。

2.3 AMA 启动延时在干预前后及不同启动态中的比较 干预后偏瘫侧 ECR 的 AMA 启动延时平均值较电针前显著缩短 (-11.81 ± 31.08 vs -3.31 ± 35.36 ms, $F = 3.991, P = 0.047$),进一步对比分析提示电针后 SCM+ 状态下偏瘫侧 ECR 启动延时显著缩短 (-15.56 ± 28.03 vs 23.92 ± 22.48 ms, $t = -4.235, P < 0.001$),见图 2b。此外,方差分析提示,电针干预后运动对侧 LT 的 AMA 启动延时较电针前出现显著增加 (4.37 ± 29.41 vs -4.59 ± 31.71 ms, $F = 5.084, P = 0.025$) (图 2c)。进一步分析提示,电针后 SCM- 状态下对侧 LT 启动延时显著延迟 (10.19 ± 24.17 vs -13.53 ± 29.05 ms, $t = 4.234, P < 0.001$)。其余变化未见统计学差异。

2.4 APA 幅值在干预前后及不同启动态中的比较 干预后偏瘫侧 ECR 的 APA 幅值平均值较干预前显著增加 (7.45 ± 6.05 vs 5.37 ± 4.94 , $F = 3.974, P = 0.049$) (图 2d)。同时,运动对侧 LT 的 APA 幅值出现显著下降 (11.48 ± 15.07 vs 17.95 ± 15.73 , $F = 9.889, P = 0.002$) (图 2e),进一步对比分析提示电针后普通声音状态 (10.06 ± 14.55 vs 18.97 ± 15.72 , $t = -3.036, P = 0.003$) 和 SCM+ 状态下 (8.77 ± 12.37 vs 23.42 ± 20.01 , $t = -2.722, P = 0.01$) 均出现运动对侧 LT 的 APA 幅值的显著下降。其他肌肉的 APA 幅

值未见统计学差异。

3 讨论

本研究结果进一步证实了对电针干预促进脑卒中运动及痉挛恢复的潜在机制猜想,即电针干预能够引发 RST 易化并表现在一些肌肉的活动上。电针干预

患侧合谷和曲池穴能够明显提高 RST 兴奋性,缩短瘫痪肢体的运动前反应时,提高 SE 发生率,同时影响患侧 ECR 及健侧 LT 的 AMA 激活。

RST 可作为一种皮层下代偿性神经通路在一定程度上支配自主运动控制^[4]。脑卒中发生后,受损较轻的 RST 的易化调节对补偿皮质脊髓束功能不足和

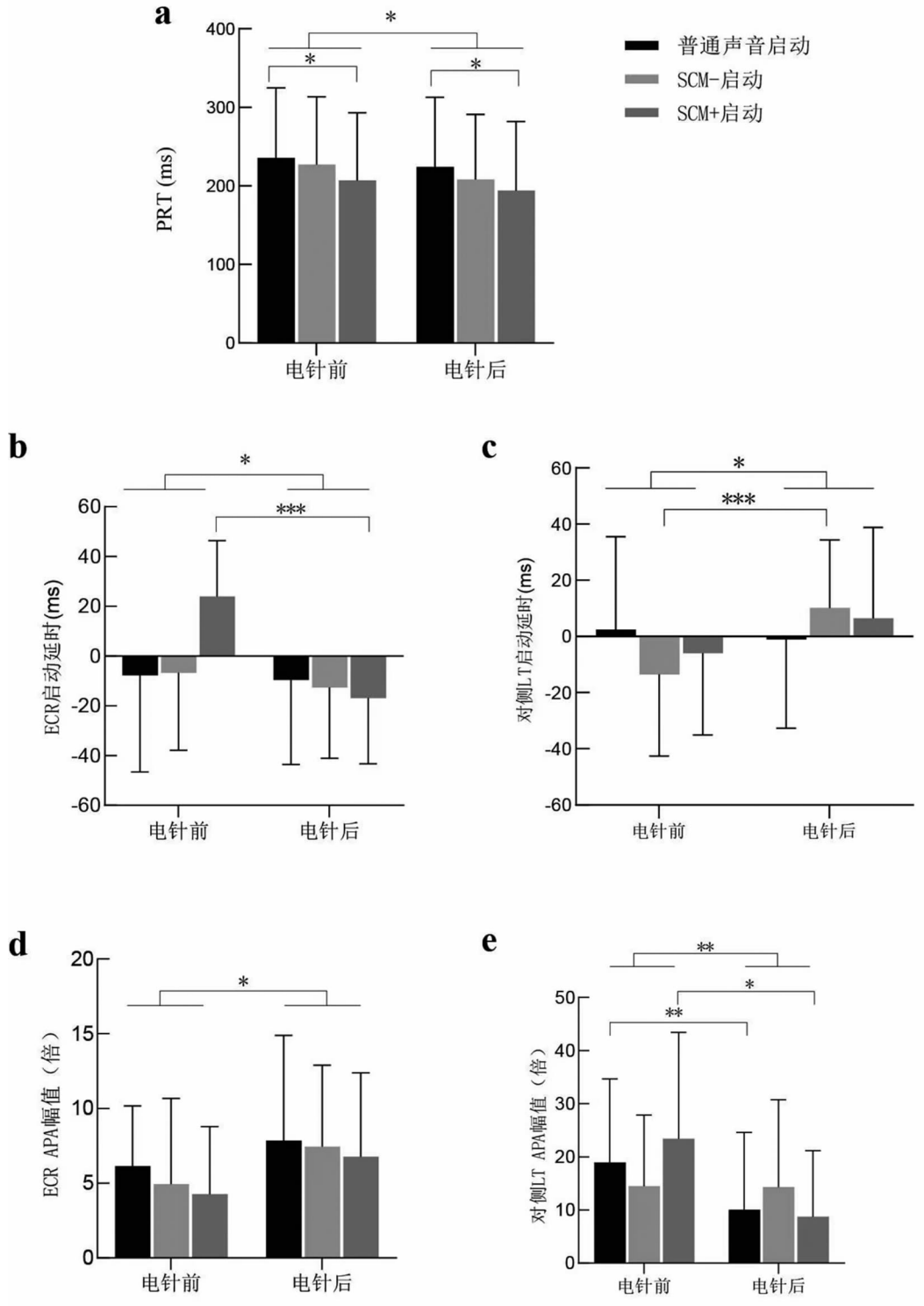


图 2 a~e 电针前后和不同启动态下偏瘫侧 ECR 和运动对侧 LT 启动延时和 APA 幅值的比较,* $P < 0.05$,** $P < 0.01$,*** $P < 0.001$,SCM-:惊吓反应阴性,SCM+:惊吓反应阳性

运动恢复意义重大^[15-17]。惊吓声音刺激已广泛应用于探索 RST 功能状态,但并非所有惊吓刺激均能成功诱发 RST 通路易化激活。SCM 被视为能够稳定反映 SE 的肌肉^[18],当 SCM 在惊吓启动提示音发放后发生提前收缩时,即代表 RST 充分激活^[19]。与先前结果一致^[20],SCM+启动状态下(RST 易化)的运动前反应时明显短于普通声音启动的测试。运动提前启动是由于惊吓声音刺激直接释放了皮层下储备的运动程序,并经网状脊髓束传导^[18]。这种额外产生的运动输出被认为具有一定的脑卒中康复利用价值,被众多研究者所关注。然而,当惊吓声音刺激充当皮质下介导的运动程序的触发器时,其涉及上行网状皮层通路和皮质脊髓束,未充分激活 RST,则运动启动会延迟^[19]。因此,SE 阳性发生率普遍被采纳为评估 RST 易化的重要参考。此外,本研究中同时观察到的电针后患侧 ECR 的 AMA 启动提前,特别是 SCM+状态下的 AMA 提前发生,也同步验证了本团队前期研究发现的 AMA 启动与 RST 易化的显著关联性^[20]。当然,除了 AMA 延迟的改变外,同步还有 APA 幅值的提高。

此外,本研究中还观察到电针干预引发的对侧 LT 的激活减弱,表现为 AMA 启动延后以及 APA 幅值下降。可能有如下两点合理的解释。首先,这可能是患侧运动增强导致的对侧代偿机制削弱的表现。Pereira 等^[21]发现卒中患者在执行患侧上肢伸展运动时由于肘伸展、肩屈曲和内收受限导致需要过度的躯干位移来起代偿作用。当电针提高瘫痪侧肌肉在伸展够取任务中的 AMA 功能后,在某种程度上削弱了对包括躯干肌在内的姿势准备肌,尤其是对侧躯干肌的募集依赖。因此运动对侧 LT 的 AMA 反应相应减弱。另外一种可能得解释来自于半球间平衡。众所周知,脑卒中后会出现健侧半球的显著代偿并表现为过度激活,其引发的半球抑制可能会妨碍损伤侧半球的神活动^[22]。而 RST 的脑桥延髓网状核与皮层存在广泛的同侧为主的纤维连接^[23],患侧电针干预产生的效应可能更倾向于提高病灶同侧 RST 兴奋性,在一定程度上促进了 RST 功能半球间平衡,从而导致健侧 RST 对该侧的躯干肌作用的减弱。

本研究选取的穴位为手阳明大肠经两个重要的穴位合谷和曲池。这两个穴位在临床上被广泛应用于改善卒中后运动功能^[24]。基础研究表明电针合谷和曲池穴改善卒中后运动功能的作用机制为电针刺激这两个穴位可以发挥抗细胞凋亡作用和促进血管生成调节脑血流^[25]。另外,通过 fMRI 可以观察到针灸刺激这两个穴位可以使感觉运动皮层激活^[9]。由于内侧

RST 起源于脑桥延髓网状结构,并同侧下行至脊髓,其中脑桥延髓网状结构可接收并整合来自大脑主要运动皮层的信号来调控 RST^[26],当电针(合谷和曲池)对感觉运动皮层有激活作用时,进而可能在一定程度上通过脑桥延髓网状结构调控 RST,促进其易化激活。

本研究当然存在一定的局限性。首先,本研究纳入的受试者有限,且未能区分患者损伤的具体部位和缺损程度,可能导致不同患者的 RST 易化表现存在差别。未来使用磁共振成像测量作为工具的研究可能更有说服力。此外,本研究仅仅探索了单次电针干预的即刻影响,并未以假电针组作为对照组,后续将以本研究为基础设计更长治疗时间和随访周期及大样本量的临床对照试验来进一步完善。

综上,本研究初步发现了电针(合谷和曲池)干预可引发卒中运动功能障碍患者的 RST 激活,并表现在前臂和躯干肌肉的 AMA 反应改变上。RST 易化带来的神经重塑与运动恢复可能是电针改善卒中痉挛和运动障碍的潜在机制之一。

【参考文献】

- [1] Taga M, Charalambous CC, Raju S, et al. Corticoreticulospinal tract neurophysiology in an arm and hand muscle in healthy and stroke subjects[J]. *J Physiol*. 2021,599(16):3955-3971.
- [2] Fisher KM, Zaaimi B, Edgley SA, et al. Extensive Cortical Convergence to Primate Reticulospinal Pathways[J]. *J Neurosci*. 2021,41(5):1005-1018.
- [3] Carlsen AN, Maslovat D. Startle and the StartReact Effect: Physiological Mechanisms[J]. *J Clin Neurophysiol*. 2019,36(6):452-459.
- [4] van Lith BJH, Coppens MJM, Nonnekes J, et al. StartReact during gait initiation reveals differential control of muscle activation and inhibition in patients with corticospinal degeneration[J]. *J Neurol*. 2018,265(11):2531-2539.
- [5] Cavallari P, Bolzoni F, Bruttini C, et al. The Organization and Control of Intra-Limb Anticipatory Postural Adjustments and Their Role in Movement Performance[J]. *Front Hum Neurosci*. 2016,10:525.
- [6] 夏楠,何畅,李颯安,等. 网状脊髓束激活对上肢精细运动中预期性姿势调节的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*. 2023,45(1):35-41.
- [7] Cai Y, Zhang CS, Liu S, et al. Electroacupuncture for Poststroke Spasticity: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017,98(12):2578-2589. e2574.
- [8] 盛佑祥,雷远志,陶红星,等. 头穴电针与下肢智能运动训练系统同步治疗对脑梗死患者步行能力的影响[J]. *中国康复*. 2015,30(1):35-36.
- [9] Li G, Huang L, Cheung RT, et al. Cortical activations upon stimulation of the sensorimotor-implicated acupoints[J]. *Magn Reson Imaging*. 2004,22(5):639-644.
- [10] Li S. Spasticity, Motor Recovery, and Neural Plasticity after

- Stroke[J]. *Front Neurol.* 2017,8:120.
- [11] Baker SN. The primate reticulospinal tract, hand function and functional recovery[J]. *J Physiol.* 2011,589(Pt 23):5603-5612.
- [12] Zou F, Lin YF, Chen SG, et al. The Impact of Electroacupuncture at Hegu, Shousanli, and Quchi Based on the Theory "Treating Flaccid Paralysis by Yangming Alone" on Stroke Patients' EEG: A Pilot Study[J]. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020,2020:8839491.
- [13] Xia N, He C, Li YA, et al. Startle Increases the Incidence of Anticipatory Muscle Activations but Does Not Change the Task-Specific Muscle Onset for Patients After Subacute Stroke[J]. *Front Neurol.* 2021,12:789176.
- [14] Smith JA, Ignasiak NK, Jacobs JV. Task-invariance and reliability of anticipatory postural adjustments in healthy young adults [J]. *Gait Posture.* 2020,76:396-402.
- [15] Hordacre B, Lotze M, Jenkinson M, et al. Fronto-parietal involvement in chronic stroke motor performance when corticospinal tract integrity is compromised[J]. *Neuroimage Clin.* 2021,29:102558.
- [16] Tscherpel C, Hensel L, Lemberg K, et al. The differential roles of contralesional frontoparietal areas in cortical reorganization after stroke[J]. *Brain Stimul.* 2020,13(3):614-624.
- [17] Hensel L, Lange F, Tscherpel C, et al. Recovered grasping performance after stroke depends on interhemispheric frontoparietal connectivity[J]. *Brain.* 2023,146(3):1006-1020.
- [18] Nonnekes J, Oude Nijhuis LB, de Niet M, et al. StartReact restores reaction time in HSP: evidence for subcortical release of a motor program[J]. *J Neurosci.* 2014,34(1):275-281.
- [19] Maslovat D, Sadler CM, Smith V, et al. Response triggering by an acoustic stimulus increases with stimulus intensity and is best predicted by startle reflex activation[J]. *Sci Rep.* 2021,11(1):23612.
- [20] Xia N, He C, Wei X, et al. Altered frontoparietal activity in acoustic startle priming tasks during reticulospinal tract facilitation: An fNIRS study[J]. *Front Neurosci.* 2023,17:1112046.
- [21] Pereira S, Silva CC, Ferreira S, et al. Anticipatory postural adjustments during sitting reach movement in post-stroke subjects [J]. *J Electromyogr Kinesiol.* 2014,24(1):165-171.
- [22] Boddington LJ, Reynolds JNJ. Targeting interhemispheric inhibition with neuromodulation to enhance stroke rehabilitation[J]. *Brain Stimul.* 2017,10(2):214-222.
- [23] Karbasforoushan H, Cohen-Adad J, Dewald JPA. Brainstem and spinal cord MRI identifies altered sensorimotor pathways post-stroke[J]. *Nat Commun.* 2019,10(1):3524.
- [24] Schaechter JD, Connell BD, Stason WB, et al. Correlated change in upper limb function and motor cortex activation after verum and sham acupuncture in patients with chronic stroke[J]. *J Altern Complement Med.* 2007,13(5):527-532.
- [25] Chavez LM, Huang SS, MacDonald I, et al. Mechanisms of Acupuncture Therapy in Ischemic Stroke Rehabilitation: A Literature Review of Basic Studies[J]. *Int J Mol Sci.* 2017,18(11):2270.
- [26] Senesh MR, Barragan K, Reinkensmeyer DJ. Rudimentary Dexterity Corresponds With Reduced Ability to Move in Synergy After Stroke: Evidence of Competition Between Corticoreticulospinal and Corticospinal Tracts[J]. *Neurorehabil Neural Repair.* 2020,34(10):904-914.

· 外刊拾粹 ·

太极拳对帕金森病的影响

帕金森病(PD)是一种常见的衰弱性、进行性神经退行性运动障碍性疾病。专注于运动训练的研究表明,太极拳(TC)对改善PD症状有短期好处。本研究评估了TC对PD的运动和非运动症状的长期影响。研究对象为诊断为PD的患者,随机分为对照组($n=187$)和TC组($n=143$)。TC训练包括家庭训练,每周两次,每次60min。患者在基线及随访过程中接受评定,采用统一帕金森病评定量表(UPDRS)、计时起立行走测试(TUG)以及平衡、焦虑、认知和情感的评定。采用帕金森病认知评定量表(PDCRS)评定认知功能。主要的结局指标为UPDRS的变化率和每年左旋多巴等效日剂量(LEDD)的变化率。在平均4.3年的时间里,对照组的UPDRS评分恶化程度显著大于TC组($P<0.001$)。TC组在生活质量和认知方面表现出持续的改善。其中,采用帕金森病问卷、Epworth睡眠量表(ESS)和帕金森病睡眠量表(PDSS)评估生活质量,采用PDCRS评估认知功能。结论:这项研究发现,每周两次、每次60min的太极拳锻炼可以减少帕金森病患者运动和认知功能的下降。

(李冲译)

Li G, et al. Effect of Long-Term Tai Chi Training on Parkinson's Disease: A 3.5-Year Follow-Up Cohort Study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2023, October 24; 1-7. doi: 10.1136/jnnp-2022-330967.

中文翻译由WHO康复培训与研究合作中心(武汉)组织
本期由四川大学华西医院何成奇教授主译编