

针康法对脑卒中后抑郁患者血清脑源性神经营养因子、血管内皮生长因子及抑郁状态的影响

赵彬^{1,2}, 张金朋^{1,2}, 李宏玉², 杨可钦², 唐强²

【摘要】 目的:探讨针康法对脑卒中后抑郁(PSD)患者血清脑源性神经营养因子(BDNF)、血管内皮生长因子(VEGF)水平及抑郁状态的影响。方法:40例脑卒中后抑郁患者随机分为常规康复组(对照组)和针康组(观察组),每组20例,对照组在康复科常规康复治疗基础上给予心理康复治疗,观察组在对照组基础上进行头穴丛刺治疗(针康法)。比较2组患者治疗4周后汉密尔顿抑郁量表(HAMD)、Fugl-Meyel运动功能评估量表、改良Barthel指数量表(MBI)评分,检测血清脑源性神经营养因子(BDNF)、血管内皮生长因子(VEGF)水平差异,HAMD与BDNF、VEGF相关性分析。结果:治疗前2组患者HAMD评分、Fugl-Meyel及MBI评分、BDNF及VEGF水平比较差异无统计学意义。治疗4周后,2组HAMD评分较治疗前均有下降($P<0.01$),且观察组低于对照组($P<0.01$);2组Fugl-Meyel及MBI评分、BDNF及VEGF水平较治疗前均有明显上升($P<0.05$),且观察组均高于对照组($P<0.05$)。HAMD评分与BDNF呈负相关($r=-0.571, P=0.000$);HAMD评分与VEGF呈负相关($r=-0.551, P=0.000$)。结论:针康法可明显改善PSD患者抑郁状态,提高患者运动功能及日常生活功能。其抑郁状态好转作用机制可能与提高血清BDNF、VEGF水平有关。

【关键词】 针康法;脑卒中后抑郁;脑源性神经营养因子;血管内皮生长因子;抑郁

【中图分类号】 R49;R743.3 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2022.12.002

Effects of acupuncture and health therapy on endogenous factors of brain-derived neurotrophic factor, vascular endothelial growth factor and depressive state in patients with post-stroke depression Zhao Bin, Zhang Jinpeng, Li Hongyu, et al. Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin 150040, China

【Abstract】 Objective: To investigate the effect of acupuncture and health therapy on serum levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and vascular endothelial growth factor (VEGF), and depressive states in patients with post-stroke depression (PSD). **Methods:** A total of 40 patients with PSD from January 2019 to December 2021 in the rehabilitation inpatient ward and outpatient department of the Second Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Traditional Chinese Medicine were selected and divided into a conventional rehabilitation group (control group) and acupuncture-rehabilitation group (observation group) according to the random number table method (20 cases in each group). The control group was given psychological rehabilitation treatment on the basis of routine rehabilitation treatment in the rehabilitation department, and the observation group was given scalp acupuncture treatment (acupuncture and health method) on the basis of the control group. The Hamilton Depression Scale (HAMD), Fugl-Meyel Motor Function Assessment Scale, Modified Barthel Index (MBI) score, serum markers BDNF and VEGF levels were compared between the two groups after 4 weeks of treatment. **Results:** Before treatment, there was no significant difference in HAMD scores, Fugl-Meyel scores and MBI, serum levels of BDNF and VEGF between two groups. After treatment of 4 weeks, the HAMD scores in two groups were significantly reduced as compared with those before treatment ($P<0.01$), and those in observation group were lower than those in the control group ($P<0.01$); The Full-Meyel scores and MBI, serum levels of BDNF and VEGF in two groups were significantly increased as compared with those before treatment ($P<0.05$), and those in observation group were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$). HAMD scores were negatively correlated with BDNF ($r=-0.571, P=0.000$) and VEGF ($r=-0.551, P=0.000$).

Conclusion: Acupuncture can improve the depression of PSD patients, and improve the patient's motor function and daily life function, which may be related to the increase in serum BDNF and VEGF levels.

【Key words】 Acupuncture therapy; Post-stroke depression; Brain-derived neurotrophic factor; Vascular endothelial growth factor; Depression

基金项目:黑龙江省自然科学基金重点项目(ZD2019H007);黑龙江中医药大学校基金项目(201506);黑龙江中医药大学附属第二医院院基金项目(YM-201707);黑龙江省第二批省级中医临床优秀人才计划(No. 202228);黑龙江博士后资助项目(No. LBH-Z22290)

收稿日期:2022-02-13

作者单位:1. 黑龙江中医药大学, 哈尔滨 150040; 2. 黑龙江中医药大学附属第二医院, 哈尔滨 150001

作者简介:赵彬(1982-),男,副主任医师,主要从事神经康复方面的研究。

通讯作者:唐强, tangqinag1963@163.com

脑卒中后抑郁(Post-stroke depression, PSD)是在发生脑血管障碍基础上出现的一种精神情感异常的疾病。据报道,随着脑卒中后抑郁患者逐年增加,PSD国内发病率为25%~50%^[1],国外三分之一的脑卒中患者患有PSD,累计发病率高达55%^[2]。PSD患者产生的情绪低落、兴趣减退、睡眠障碍、悲观厌世甚至产生自杀倾向表现等不仅增加患者的精神痛苦^[3],还严重影响患者的社会功能,PSD还可以延缓功能恢复、加重脑损伤、降低康复效果^[4],给家庭和社会带来沉重的负担,还与脑卒中患者死亡率增加有关^[5]。PSD的发病机制目前仍不清楚,其中神经障碍假说颇受关注,中枢及外周神经营养因子缺乏使神经再生和突触可塑发生障碍参与PSD发生,已经证明血清脑源性神经营养因子(Brain-derived neurotrophic factor, BDNF)、血管内皮生长因子(Vascular endothelial growth factor, VEGF)与PSD抑郁情绪密切相关^[6-7]。研究表明,针灸可明显改善PSD抑郁状态及各种功能障碍^[8],但作用机制有待于进一步明确。本研究通过对比患者治疗前后及2组血清BDNF、VEGF水平,汉密尔顿抑郁量表(Hamilton Depression Scale, HAMD)、Fugl-Meyel运动功能评估、改良巴氏指数评定表(Modified Barthel Index, MBI)量表评分差异,探讨针康法治疗PSD患者临床疗效及作用机制。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2019年1月~2021年12月在黑龙江中医药大学附属第二医院康复病房及康复门诊治疗的脑卒中恢复期患者40例,诊断标准:参照中华医学会神经病学分会脑血管学组指南共识专家委员会修订的《中国各类主要脑血管病诊断要点2019》^[9],且均经CT或MRI检查确诊的脑卒中患者;参照国家卫生健康委员会编译的《国际疾病分类第十一次修订本中文版》(ICD-11中文版)^[10],其中L2-6A7为抑郁障碍的诊断标准。纳入标准:符合本病的诊断标准;年龄在30~70岁之间首次发病患者;患者生命体征平稳,能够耐受针灸治疗,配合度良好,发病时间在3个月之内;发病前无精神疾病史;抑郁症状发生于脑卒中之后,

至少持续2周;HAMD-17评分 ≥ 7 分^[11];受试者在充分知情的情况下本人同意。排除标准:CT或MRI检查未见脑卒中影像学改变;Sad Persons自杀风险评估量表评分 ≥ 7 分^[12],有明显自杀倾向者;近2周应用过抗抑郁药物;存在严重认知障碍、听力障碍或失语,无法进行沟通的患者;去骨瓣减压术后,有自发性出血倾向或损伤后出血不止,心脏病史,孕妇;不接受治疗方案者。剔除或中止标准:患者配合度差、不能坚持针灸治疗;患者在试验期间进行其他抗抑郁治疗;各种原因引起其他系统疾病不适宜继续治疗者;主动提出退出者;出现不良事件者。本课题通过黑龙江中医药大学附属第二医院伦理委员会批准,伦理批准编号2022K165。入组患者或家属均签署知情同意书。40例患者根据随机数字表法随机分为对照组和观察组各20例。2组患者一般资料比较差异无统计学意义,具有可比性。见表1。

1.2 方法 因本干预手段针灸、心理康复的特殊性,本研究采用单盲法。不对医生施盲,而对患者和统计分析人员施盲。①对照组进行康复科常规治疗结合心理康复治疗。康复科常规治疗包括药物对症治疗(抗血小板抗凝治疗、高血压、高血脂、糖尿病药物)和viva2型MOTOmed肢体有氧训练,每天20min,每周6d,训练强度以能抵抗最大阻力但不引起痉挛为宜。心理康复治疗方法:由专门的心理康复治疗师进行心理评估,通过评估结果分析患者心理问题,通过谈话总结出患者的心理障碍,主要通过心理支持疗法(根据患者的病情、心理、健康知识水平采用疏导、情感宣泄、音乐、催眠放松和鼓励方法帮助患者重新建立信心,走出心理阴影)。指导患者进行日常生活能力训练,自我完成如穿衣、如厕、洗刷等日常任务,每次30min,每周6次。②观察组在对照组基础上给予头穴丛刺治疗(针康法)。暨在头穴丛刺留针期间结合心理康复方法。头穴丛刺:针刺穴位取“于氏头部穴位七区分法”中顶区(百汇至前顶及其向左右各1寸和2寸的平行线)、顶前区(前顶至凶会及其向左右各1寸和2寸的平行线)和额区(神庭至凶会及其向左右各1寸),针刺方法采用长留针(6h)和间断行针法(30min行针1次),每

表1 2组一般资料比较

组别	n	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	病程 (d, $\bar{x} \pm s$)	性质(例)		部位(例)		糖尿病 (例)	高血压 (例)
		男	女			梗死	出血	左	右		
对照组	20	12	8	59.50 \pm 10.25	45.40 \pm 9.25	14	6	16	4	12	13
观察组	20	11	9	55.60 \pm 12.38	48.50 \pm 10.49	13	7	14	6	11	15
χ^2		0.10				0.11		0.53		0.10	0.48
t				0.19	0.99						
P		0.75		0.29	0.33	0.74		0.47		0.75	0.49

日1次,每周6d。针具选取GB2024-94型φ0.35×40mm一次性使用无菌针灸针,黔食药监械(准)字2014第2270027号),常规消毒后,按上述穴区向前或后透刺,常规进针法刺至帽状腱膜下,深约30mm。针后捻转,200次/min,每根针捻转1min。

1.3 评定标准 ①评估量表:分别在治疗前和治疗后4周由专门的评定医师采用HAMD量表评估患者抑郁状态、Fugl-Meyel运动功能评估量表评估运动能力,MBI量表评价患者的ADL(日常生活活动能力)能力。HAMD17项量表通过对7类因子结构进行评价,能较好地反映病情严重程度,病情越轻,总分越低;病情愈重,总分愈高。Fugl-Meyel运动功能评估量表是专门为中风偏瘫患者设计的运动功能评估方法,涵盖了运动、感觉、平衡、关节活动度和疼痛五个领域的内容,总共包含113个评估项目,分数越低功能障碍越严重;评分越高功能障碍越轻。改良Barthel指数评定量表是用来评定患者日常生活活动(ADL)能力常用的量表之一,包括进食、洗澡、穿衣、大便控制、小便控制、用厕、床椅转移、平地行走、上下楼梯10项内容。10个项目总分为100分,得分越高,日常生活能力独立性越高;得分越低,日常生活能力独立性越低。②血清BDNF、VEGF检测:分别在治疗前和治疗4周后,使用酶联免疫吸附法试剂盒检测血清脑源性神经营养因子、血管内皮生长因子含量表达。受试者血清的提取采用清晨空腹静脉血5mL,于3500r/min的条件下,离心10min收集上层血清液,储存冷冻箱中待检,通过测量得到的待测样本OD值,根据试剂盒说明书推荐的曲线检测含量,所有操作步骤按照ELISA试剂盒的操作步骤严格操作。

1.4 统计学方法 采用SPSS 26.0统计学软件对所获数据进行统计学分析。数据资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t

检验,相关性用Pearson分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 HAMD比较 治疗前2组患者HAMD评分比较差异无统计学意义。治疗4周后,2组HAMD评分较治疗前均有下降($P < 0.01$),且观察组低于对照组($P < 0.01$)。见表2。

表2 2组HAMD评分治疗前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	20	21.55±5.63	16.25±5.72	2.95	0.005
观察组	20	22.75±3.46	11.55±4.19	9.22	0.000
<i>t</i>		0.81	2.97		
<i>P</i>		0.42	0.005		

2.2 Fugl-Meyel及MBI评分比较 治疗前2组患者Fugl-Meyel及MBI评分比较差异无统计学意义。治疗4周后,2组Fugl-Meyel及MBI评分较治疗前均有明显上升($P < 0.05$),且观察组高于对照组($P < 0.05$)。见表3。

2.3 BDNF及VEGF水平比较 治疗前2组患者BDNF及VEGF水平比较差异无统计学意义。治疗4周后,2组BDNF及VEGF水平较治疗前均有上升($P < 0.05$),且观察组高于对照组($P < 0.05$)。见表4。

2.4 HAMD评分与BDNF、VEGF相关性分析 HAMD评分与BDNF呈负相关($r = -0.571, P = 0.000$);HAMD评分与VEGF负正相关($r = -0.551, P = 0.000$)。见图1。

3 讨论

目前PSD病理生理机制尚不清楚^[11]。研究显示脑卒中后抑郁情绪的发生与脑组织缺血损伤后神经细胞因子、炎症细胞因子分泌异常以及多种单胺类神经递质功能紊乱有关^[12]。BDNF作为神经营养因子家族

表3 2组Fugl-Meyel及MBI评分治疗前后比较 分, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	Fugl-Meyel				MBI			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
对照组	20	37.50±10.68	47.55±10.21	3.04	0.004	37.90±9.37	44.85±10.24	2.24	0.03
观察组	20	40.55±13.33	56.05±14.19	3.54	0.001	37.05±10.33	59.55±10.54	6.82	0.00
<i>t</i>		0.80	2.18			0.27	4.47		
<i>P</i>		0.43	0.04			0.79	0.00		

表4 2组BDNF及VEGF水平治疗前后比较 ng/ml, $\bar{x} \pm s$

组别	<i>n</i>	BDNF				VEGF			
		治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i> 值
对照组	20	0.75±0.15	0.898±0.26	2.32	0.026	584.22±36.55	618.57±46.71	2.59	0.01
观察组	20	0.81±0.20	1.165±0.41	3.45	0.001	595.26±43.16	649.52±39.59	4.14	0.00
<i>t</i>		1.20	2.47			0.87	2.26		
<i>P</i>		0.24	0.02			0.39	0.03		

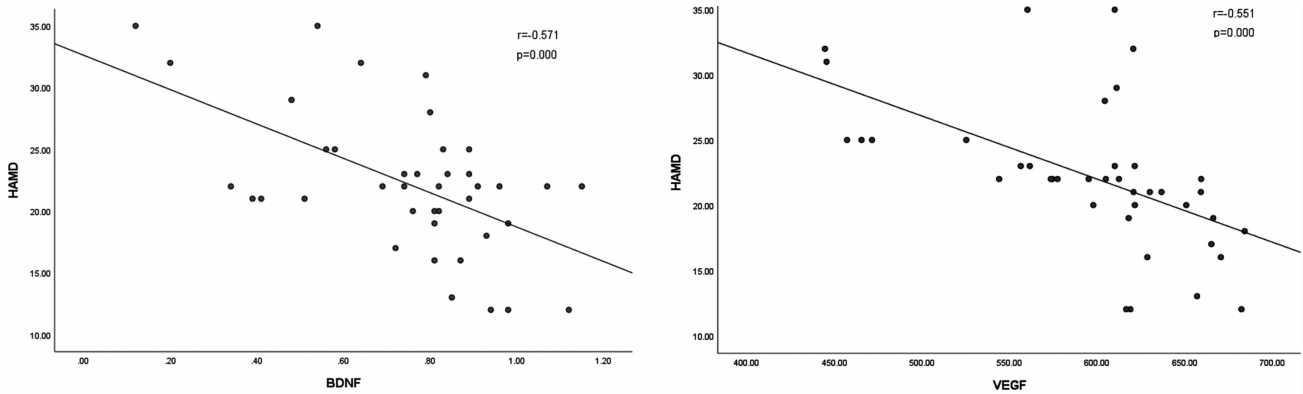


图1 HAMD评分与BDNF、VEGF相关性

中主要成员,其广泛存在于中枢、周围神经系统与外周血当中,在大脑神经损伤后具有神经保护及修复作用。研究发现低水平血清 BDNF 与抑郁情绪障碍密切相关^[13],而在动物实验中也得出相同结论^[14]。抑郁症与 BDNF 水平之间的重要相关性也已被证实^[15]。越来越多证据支持 BDNF 作为 PSD 的有效血清标志物的可能性^[16-18]。VEGF 是生长因子家族中重要一员,具有活化胶质细胞转化、促进神经元再生、调节细胞膜离子通道、参与轴突生长等作用。在脑卒中发生早期,脑组织及血清中 VEGF 增加,起到保护血管内皮、减轻炎症、保护神经组织作用。研究表明血清及脑脊液低水平 VEGF 不仅可加重抑郁程度,而且和自杀行为密切相关^[19-20],表明在 PSD 发生过程中 VEGF 水平情况起着重要作用。这也是本研究把 BDNF 和 VEGF 血清水平作为 PSD 观察指标的原因。

作者以往研究发现针灸结合心理治疗可以改善 PSD 患者运动功能障碍和抑郁状态^[21]。Zhang 等^[22]也报道了针灸治疗 PSD 不仅安全、有效,对抑郁的改善方面可能优于抗抑郁药物。特别是头穴丛刺方法在重度抑郁、产后抑郁、强迫症的治疗中对情绪的改善效果也已经被证实^[23-26]。此前我们团队通过动物实验研究表明头穴丛刺可上调缺氧缺血性脑损伤大鼠海马 CA1 区 BDNF、TrkB、p-ERK、p-Akt 蛋白表达^[27],同时在临床试验研究中发现针康法可以提高脑卒中患者血清 BDNF 含量水平,提高上肢运动功能^[28]。VEGF 是另一个具有前景的参与神经再生和突触可塑的神经营养因子^[29]。通过抗抑郁药物可以使血清 VEGF 水平恢复正常,提示我们 VEGF 可能是抗抑郁治疗的下游靶点^[30]。但尽管 BDNF、VEGF 与 PSD 抑郁状态及运动功能存在密切联系,至今其作用机制未明确。本研究结果发现针康组在功能改善程度、降低抑郁状态和 BDNF、VEGF 血清含量上调更显著,同时我们发现,汉密尔顿抑郁量表评分和 BDNF、VEGF 相关性分

析呈现高度负相关,提示针康法改善脑卒中后抑郁患者抑郁状态作用机制可能与提高 BDNF、VEGF 水平相关。

针康法体现了中医康复“天人合一”整体观念,也符合樊代明院士提出的整合医学概念。人体是一个有机整体,每个临床医学领域需要整合最先进的知识理论和最有效的实践,基于社会、环境和心理状态对患者修正调整。针康法把针灸与现代康复方法有机结合,可有效改善脑卒中后运动、认知、心理功能障碍^[31]。本项目将头穴丛刺与心理康复相结合,在留针期间进行心理康复,体现了针康法“针康同步、动态治疗、整体康复”的学术思想,增强了心理康复的效果。本次试验头穴丛刺区域为顶区、顶前区、额区相当于大脑前额叶皮质投影区,针康法对 PSD 患者抑郁状态的改善机制有可能通过调节不同脑区 BDNF、VEGF 水平,增强神经保护及修复作用,特别是大脑前额叶皮质功能有关,尚需在今后的工作中进一步的研究证实。

【参考文献】

- [1] 刘莎,杨志宏,朱晓娜,等. 卒中后抑郁中医药治疗研究进展[J]. 中医学报,2021,49(2):83-87.
- [2] Villa RF, Ferrari F, Moretti A. Post-stroke depression: Mechanisms and pharmacological treatment. *Pharmacol Ther.* 2018,184(2):131-144.
- [3] 王豆,李涛,闫咏梅. 中医药治疗卒中后抑郁的研究进展[J]. 辽宁中医杂志,2021,48(10):212-216.
- [4] 孙新月. 肾虚肝郁型卒中后抑郁患者肠道菌群特征观察研究[D]. 北京中医药大学,2019.
- [5] Katherine Golding, Chris Fife-Schaw, Ian Kneebone. A pilot randomized controlled trial of self-help relaxation to reduce post-stroke depression[J]. *Clinical Rehabilitation*, 2018, 32(6): 747-751.
- [6] Ferrari F, Villa RF. The Neurobiology of Depression: an Integrated Overview from Biological Theories to Clinical Evidence[J]. *Mol Neurobiol.* 2017,54(7):4847-4865.

- [7] Carvalho AF, Köhler CA, McIntyre RS, et al. Peripheral vascular endothelial growth factor as a novel depression biomarker: A meta-analysis[J]. *Psychoneuroendocrinology*. 2015, 62(1):18-26.
- [8] 邓培颖,孙华. 脑卒中后抑郁的针灸治疗临床研究进展[J]. *中医药信息*, 2021, 38(1):67-71.
- [9] 中国各类主要脑血管病诊断要点 2019[J]. *中华神经科杂志*, 2019, 26(9):710-715.
- [10] 关于印发国际疾病分类第十一次修订本(ICD-11)中文版的通知[J]. *中华人民共和国国家卫生健康委员会公报*, 2018(12):18.
- [11] 周人龙,李响,张洪蕊,等. 移动式下肢外骨骼机器人对改善偏瘫患者运动功能及抑郁状态的疗效观察[J]. *中国康复*, 2021, 36(11):673-676.
- [12] 黄俊峰,刘果,高柏慧,等. 国外自杀风险评估量表研究进展[J]. *国际精神病学杂志*, 2015, 42(3):135-138.
- [13] Villa R F, Ferrari F, Moretti A. Post-stroke depression: Mechanisms and pharmacological treatment[J]. *Pharmacology & Therapeutics*, 2018, 184(2):131-144.
- [14] Garton AL, Sisti JA, Gupta VP, et al. Poststroke Post-Traumatic Stress Disorder: A Review[J]. *Stroke*. 2017 Feb; 48(2):507-512.
- [15] Yang L, Zhang Z, Sun D, et al. Low serum BDNF may indicate the development of PSD in patients with acute ischemic stroke[J]. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2011 May; 26(5):495-502.
- [16] O'Keefe LM, Doran SJ, Mwilambwe TL, et al. Social isolation after stroke leads to depressive-like behavior and decreased BDNF levels in mice[J]. *Behav Brain Res*. 2014, 260(1):162-70.
- [17] Brunoni AR, Lopes M, Fregni F. A systematic review and meta-analysis of clinical studies on major depression and BDNF levels: implications for the role of neuroplasticity in depression[J]. *Int J Neuropsychopharmacol*. 2008, 11(8):1169-1180.
- [18] Gulyaeva NV. Interplay between Brain BDNF and Glutamatergic Systems: A Brief State of the Evidence and Association with the Pathogenesis of Depression[J]. *Biochemistry (Mosc)*. 2017, 82(3):301-307.
- [19] Jin HJ, Pei L, Li YN, et al. Alleviative effects of fluoxetine on depressive-like behaviors by epigenetic regulation of BDNF gene transcription in mouse model of post-stroke depression[J]. *Sci Rep*. 2017, 7(1):14926-14933.
- [20] Santos GL, Alcantara CC, Silva-Couto MA, et al. Decreased Brain-Derived Neurotrophic Factor Serum Concentrations in Chronic Post-Stroke Subjects[J]. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2016, 25(12):2968-2974.
- [21] Isung J, Mobarrez F, Nordström P, et al. Low plasma vascular endothelial growth factor (VEGF) associated with completed suicide[J]. *World J Biol Psychiatry*. 2012 Sep; 13(6):468-473.
- [22] Isung J, Aeinehband S, Mobarrez F, et al. Low vascular endothelial growth factor and interleukin-8 in cerebrospinal fluid of suicide attempters[J]. *Transl Psychiatry*. 2012, 20(11):196-202.
- [23] 赵彬. 心理康复对脑卒中后抑郁患者运动功能障碍的影响[D]. 黑龙江中医药大学, 2009.
- [24] Zhang ZJ, Chen HY, Yip KC, et al. The effectiveness and safety of acupuncture therapy in depressive disorders: systematic review and meta-analysis[J]. *J Affect Disord*. 2010, 124(1-2):9-21.
- [25] Zhang ZJ, Ng R, Man SC, et al. Dense cranial electroacupuncture stimulation for major depressive disorder—a single-blind, randomized, controlled study[J]. *PLoS One*. 2012; 7(1):29651-29660.
- [26] Chung KF, Yeung WF, Zhang ZJ, et al. Randomized non-invasive sham-controlled pilot trial of electroacupuncture for postpartum depression[J]. *J Affect Disord*. 2012, 142(1-3):115-21.
- [27] Zhang ZJ, Wang XY, Tan QR, et al. Electroacupuncture for refractory obsessive-compulsive disorder: a pilot waitlist-controlled trial[J]. *J Nerv Ment Dis*. 2009 Aug; 197(8):619-22.
- [28] Kozisek ME, Middlemas D, Bylund DB. Brain-derived neurotrophic factor and its receptor tropomyosin-related kinase B in the mechanism of action of antidepressant therapies[J]. *Pharmacol Ther*. 2008, 117(1):30-51.
- [29] 杨艳春,叶涛,朱路文,等. 头穴丛刺结合丰富环境刺激对缺氧缺血性脑损伤新生大鼠海马 BDNF、TrkB 表达的影响[J]. *针灸临床杂志*, 2016, 32(5):58-62.
- [30] 王晨冰. 针康法对脑梗死患者上肢运动功能及血清 BDNF、VEGF 含量的影响[D]. 黑龙江中医药大学, 2018.
- [31] 唐强,朱路文. 脑卒中康复新策略——针康法[J]. *中国康复医学杂志*, 2015, 30(10):1071-1073.

作者·读者·编者

《中国康复》杂志实行网站投稿

《中国康复》杂志已经实行网上投稿系统投稿,网址 <http://www.zgkfzz.com>,欢迎广大作者投稿,并可来电咨询,本刊电话:027-69378389, E-mail:zgkf1986@163.com;kfk@tjh.tjmu.edu.cn.