

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.20.021

互动式头针联合认知训练对脑卒中后认知功能障碍患者认知功能、事件相关电位 P300 和血清 NSE、S100 β 蛋白的影响*

谢嘉瑜¹ 米建平^{2 Δ} 余焯燊² 伍华兵³ 胡正喜⁴

(1 广州中医药大学第二临床医学院 广东 广州 510405;

2 广州中医药大学第二附属医院 / 广东省中医院传统疗法科 广东 广州 510006;

3 广东省第二中医院针灸康复科 广东 广州 510095; 4 蚌埠医学院第二附属医院 康复医学科 安徽 蚌埠 233017)

摘要 目的:观察认知训练联合互动式头针对脑卒中后认知功能障碍患者事件相关电位 P300、认知功能和血清神经元特异性烯醇化酶(NSE)、S100 β 蛋白的影响。**方法:**选取自 2019 年 3 月~2022 年 1 月期间广州中医药大学第二附属医院收治的 120 例脑卒中后认知功能障碍患者。按抛硬币法将患者分为对照组(n=60, 常规治疗)和研究组(n=60, 常规治疗基础上接受互动式头针训练)。对比两组疗效、认知功能、事件相关电位 P300 和血清 NSE、S100 β 蛋白的差异。**结果:**研究组的临床总有效率 91.67%(55/60) 高于对照组 75%(45/60), 差异有统计学意义($P<0.05$)。研究组治疗后简易智力状态检查量表(MMSE)、蒙特利尔认知评估量表(MoCA)评分高于对照组($P<0.05$)。研究组治疗后血清 NSE、S100 β 蛋白水平低于对照组($P<0.05$)。研究组治疗后潜伏期短于对照组, 波幅长于对照组($P<0.05$)。**结论:**认知训练联合互动式头针可有效改善脑卒中后认知功能障碍患者的认知功能, 且与调节事件相关电位 P300 和血清 NSE、S100 β 蛋白水平有关。

关键词:互动式头针; 认知训练; 脑卒中; 认知功能障碍; 事件相关电位 P300; NSE; S100 β 蛋白

中图分类号: R743 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2022)20-3908-04

Effects of Interactive Scalp Acupuncture Combined with Cognitive Training on Cognitive Function, Event-Related Potential P300 and Serum NSE and S100 β Proteins in Patients with Post-Stroke Cognitive Dysfunction*

XIE Jia-yu¹, MI Jian-ping^{2 Δ} , YU Zhuo-shen², WU Hua-bing³, HU Zheng-xi⁴

(1 The Second Clinical Medical College of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong, 510405,

China; 2 Department of Traditional Therapy, The Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine/Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong, 510006, China; 3 Department of Acupuncture Rehabilitation, Guangdong Second Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong, 510095, China; 4 Department of Rehabilitation Medicine, The Second Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui, 233017, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effects of cognitive training combined with interactive scalp acupuncture on event-related potential P300, cognitive function and serum neuron specific enolase (NSE) and S100 β proteins in patients with post-stroke cognitive dysfunction. **Methods:** 120 patients with post-stroke cognitive dysfunction admitted to the Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Traditional Chinese Medicine from March 2019 to January 2022 were selected. The patients were divided into control group (n=60, conventional treatment) and study group (n=60, interactive scalp acupuncture training on the basis of conventional treatment) by coin tossing method. The differences in efficacy, cognitive function, event-related potential P300 and serum NSE and S100 β proteins were compared between the two groups. **Results:** The total effective rate of the study group was 91.67% (55/60) higher than 75% (45/60) of the control group, the difference was statistically significant($P<0.05$). The scores of Mini-Mental State Examination (MMSE) and Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCA) of the study group after treatment were higher than those of the control group ($P<0.05$). The levels of serum NSE and S100 β protein of the study group after treatment were lower than those of the control group ($P<0.05$). The incubation period of the study group after treatment was shorter than that of the control group, and the wave amplitude was longer than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Cognitive training combined with interactive scalp acupuncture can effectively improve the cognitive function of patients with post-stroke cognitive dysfunction, and it is associated with the regulation of event-related potential P300 and serum NSE and S100 β protein levels.

Key words: Interactive scalp acupuncture; Cognitive training; Stroke; Cognitive dysfunction; Event related potential P300; NSE;

* 基金项目: 广东省中医药局科研项目(201711223)

作者简介: 谢嘉瑜(1992-), 女, 硕士, 住院医师, 从事脑卒中后认知功能障碍方向的研究, E-mail: xjy1007487@163.com

Δ 通讯作者: 米建平(1970-), 女, 硕士, 主任医师, 从事脑卒中后认知功能障碍方向的研究, E-mail: mijp70092970@163.com

(收稿日期: 2022-03-24 接受日期: 2022-04-20)

S100 β protein

Chinese Library Classification(CLC): R743 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2022)20-3908-04

前言

随着我国老龄化进程的加快,脑血管病的发病率逐渐升高,脑卒中已成为我国的常见病和多发病^[1]。随着医疗技术的进步,脑卒中的病死率有所下降,但其发病后依旧容易引起并发症^[2]。相关研究显示^[3],脑卒中后并发症引起的残疾率高达75%。认知功能障碍是脑卒中后常见的并发症之一,此类患者因受限认知、言语及肢体功能障碍,导致不能很好地配合康复训练,影响其治疗效果,降低患者的生活质量^[4,5]。目前脑卒中后认知功能障碍尚未得到足够重视,有关于其治疗方案也尚不全面,药物治疗虽有一定疗效,但长期应用具有较大的不良反应风险。认知训练虽能通过不断强化患者的认知来改善临床症状,但也存在疗程长、疗效不确定等不足^[6]。互动式头针是将现代康复训练与传统头针相结合的新的治疗方法,具有活血通络之效^[7]。本次研究针对广州中医药大学第二附属医院 120 例脑卒中后认知功能障碍患者予以互动式头针联合认知训练,取得了不错的疗效,整理如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 3 月~2022 年 1 月期间广州中医药大学第二附属医院接收的脑卒中后认知功能障碍患者 120 例。纳入标准:(1)参考《卒中后认知障碍管理专家共识》^[8];(2)首次发生脑卒中,经头颅 CT 或 MRI 检查证实,生命体征稳定;(3)年龄 ≥ 40 岁且 ≤ 70 岁;(4)经简易智能精神状态检查量表(MMSE)^[9]筛查,量表评分 ≤ 24 分。排除标准:(1)合并心肝肺肾等脏器功能障碍者;(2)有酒精、药物依赖史者;(3)存在脑部寄生虫、脑外伤、脑内肿瘤等可引起认知障碍的疾病者;(4)有头部皮肤不完整、破损、感染者;(5)有癫痫病史,或近期癫痫发病者;(6)无法耐受本次研究涉及的治疗者。按抛掷硬币法将患者分为研究组($n=60$,常规治疗基础上接受互动式头针训练)、对照组($n=60$,常规治疗)。对照组女 22 例,男 38 例,病程 1~3 个月,平均病程(1.85 ± 0.29)月;年龄 41~70 岁,平均年龄(58.36 ± 3.24)岁;体质指数 $19.6\sim 27.4$ kg/m²,平均体质指数(22.71 ± 1.14)kg/m²。研究组女 25 例,男 35 例,病程 0.8~3 月,平均病程(1.89 ± 0.26)月;年龄 43~68 岁,平均年龄(57.84 ± 3.72)岁;体质指数 $19.9\sim 27.2$ kg/m²,平均体质指数(22.36 ± 0.83)kg/m²。两组一般资料组间对比无差异($P>0.05$),基础资料具有可比性。

1.2 方法

两组均给予基础药物治疗和基础康复治疗,基础药物治疗包括控制血压、血糖、降低血脂、改善脑循环等;基础康复治疗包括认知训练,具体为:依据认知功能评定结果,选择相应的训练项目。包括反应行为训练、平面识别能力训练、搜索能力训练、计算力训练、注意力训练、图形记忆力训练、眼动训练、逻辑思维训练、空间操作能力训练。认知训练 30 min/次,1 次/d。研究组在对照组的基础上接受头针治疗,头针穴线选用顶

中线(前顶至百会)、顶颞后斜线(百会至曲鬓)下 2/5 处、顶颞前斜线(前顶至悬厘)下 2/5 处,取患肢对侧头部穴线。常规穴位消毒后,采用华佗牌一次性不锈钢针灸针(0.30 mm \times 40 mm),针身与头皮成 15 $^{\circ}$ 左右夹角刺入,当指下感到阻力减少时,使针身平行于头皮,刺入 25~35 mm,行捻转手法,保持 100 次/min 左右的捻针速度。留针 30 min,留针期间每隔 5 min 行捻转手法 1 次,每次 2~3min。头针治疗与认知训练同时进行。两组均每周 6 次,共治疗 8 周。

1.3 疗效判定标准

采用简易智力状态检查量表(MMSE)评估临床总有效率。增分率=(治疗后 MMSE 评分-治疗前 MMSE 评分)/治疗前 MMSE 评分 $\times 100\%$ 。总有效率=显效率+有效率^[9]。

显效:治疗后增分率 $\geq 20\%$ 。有效:12% \leq 治疗后增分率 $<20\%$ 。无效:治疗后增分率 $<12\%$ 。

1.4 观察指标

(1)治疗前后采用蒙特利尔认知评估量表(MoCA)[10]、MMSE 评估患者的认知功能。MMSE 包括:注意力及计算力、地点定向力、语言、视空间、时间定向力、延迟记忆、即刻记忆。量表总分范围为 0-30 分,分数越高,认知功能越好。MoCA 包括了执行功能、抽象思维、注意与集中、视结构技能、记忆、语言、计算和定向力等 8 个认知领域(11 条目)。总分 30 分, ≥ 26 分正常。(2)治疗前后对所有患者进行事件相关电位 P300 测试,测试方法如下:患者仰卧,参考电极、记录电极、接地电极分别置于右耳垂后、中央中线、前额,电极间阻抗 <5 k Ω ,分析时间 600 ms。给予以下两种刺激音响,靶刺激:概率占 20%,强度 90dB,4000Hz;非靶刺激:概率占 80%,强度 80 dB,1000Hz。嘱患者对靶刺激进行默数,观察中央中线点 P300 主要成分潜伏期及波幅。(3)治疗前后采集患者肘静脉血 8 mL,3200 r/min 离心 15 min,分离上清液保存待检测。采用罗氏电化学发光法测定血清神经元特异性烯醇化酶(NSE)水平变化,采用酶联免疫吸附法检测血清 S100 β 蛋白水平,检测试剂盒均由江苏长星医疗科技有限公司提供。

1.5 统计学方法

数据处理软件选用 SPSS 26.0,认知功能相关量表评分、事件相关电位 P300 等计量资料经 K-V 检验符合正态分布,且呈方差齐性,以($\bar{x}\pm s$)表示,比较采用 t 检验。性别比例、临床总有效率等计数资料以%表示,采用卡方检验。 $\alpha=0.05$ 为检验水准。

2 结果

2.1 临床总有效率分析

研究组临床总有效率 91.67%(55/60) 高于对照组 75%(45/60),差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 认知功能相关量表评分分析

两组治疗前 MoCA、MMSE 评分对比无差异($P>0.05$)。治疗后,两组 MoCA、MMSE 评分较治疗前升高($P<0.05$),且研究组治疗后较对照组高($P<0.05$)。见表 2。

表 1 临床总有效率分析【例(%)】
Table 1 Analysis of total clinical effective rate[n(%)]

Groups	Remarkable effect	Effective	Invalid	Total effective rate
Control group(n=60)	13(21.67)	32(53.33)	15(25.00)	45(75.00)
Study group(n=60)	18(30.00)	37(61.67)	5(8.33)	55(91.67)
χ^2				6.000
<i>P</i>				0.014

表 2 认知功能相关量表评分分析($\bar{x}\pm s$,分)
Table 2 Analysis of scores of cognitive function related scales($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Time	MoCA	MMSE
Control group(n=60)	Before treatment	24.29±0.75	23.93±0.63
	After treatment	26.03±0.82	25.04±0.79
Study group(n=60)	Before treatment	24.13±0.76	23.88±0.91
	After treatment	27.67±0.94	26.87±0.84
t1, <i>P1</i>		-12.129, 0.000	-8.509, 0.000
t2, <i>P2</i>		-22.864, 0.000	-18.702, 0.000
t3, <i>P3</i>		-10.184, 0.000	-12.293, 0.000

Note: Comparison within control group: t1, *P1*. Comparison within study group: t2, *P2*. Comparison between the two groups: t3, *P3*.

2.3 血清 NSE、S100β 蛋白水平分析

05)。治疗后，两组血清 NSE、S100β 蛋白水平较治疗前下降
治疗前，两组血清 NSE、S100β 蛋白水平对比无差异(*P*>0。*P*<0.05)，且研究组治疗后较对照组低(*P*<0.05)。见表 3。

表 3 血清 NSE、S100β 蛋白水平分析($\bar{x}\pm s$,ng/L)
Table 3 Analysis of the levels of serum NSE and S100β protein($\bar{x}\pm s$, ng/L)

Groups	Time	NSE	S100β proteins
Control group(n=60)	Before treatment	18.26±2.28	1.32±0.24
	After treatment	14.34±1.39	1.08±0.21
Study group(n=60)	Before treatment	18.15±1.59	1.29±0.26
	After treatment	10.12±1.43	0.89±0.18
t1, <i>P1</i>		11.371, 0.000	5.829, 0.000
t2, <i>P2</i>		29.086, 0.000	9.798, 0.000
t3, <i>P3</i>		16.391, 0.000	5.321, 0.000

Note: Comparison within control group: t1, *P1*. Comparison within study group: t2, *P2*. Comparison between the two groups: t3, *P3*.

表 4 事件相关电位 P300 分析($\bar{x}\pm s$)
Table 4 Analysis of event-related potential P300($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	Incubation period(ms)	Wave amplitude(μv)
Control group(n=60)	Before treatment	328.03±29.26	2.63±0.32
	After treatment	281.98±27.31	3.08±0.45
Study group(n=60)	Before treatment	327.19±30.35	2.59±0.41
	After treatment	245.17±25.24	4.24±0.47
t1, <i>P1</i>		8.912, 0.000	-6.313, 0.000
t2, <i>P2</i>		16.095, 0.000	-20.492, 0.000
t3, <i>P3</i>		7.667, 0.000	-13.809, 0.000

Note: Comparison within control group: t1, *P1*. Comparison within study group: t2, *P2*. Comparison between the two groups: t3, *P3*.

2.4 事件相关电位 P300 分析

治疗前,两组潜伏期、波幅对比未见差异($P>0.05$)。与治疗前比较,两组治疗后潜伏期缩短,波幅升高($P<0.05$)。研究组治疗后潜伏期较对照组短,波幅较对照组长($P<0.05$)。见表 4。

3 讨论

既往有研究发现,脑卒中患者认知功能的好坏与脑卒中患者功能恢复有关^[1]。目前临床对于脑卒中后患者康复的关注点多集中于肢体功能恢复,忽视了认知功能康复^[2]。脑卒中后认知功能障碍患者在进行康复训练时,因注意力无法集中,导致理解能力较差,且不能正常理解训练内容,因而其执行能力也相对更差,无法顺利的按照治疗师口令进行康复训练,导致其肢体功能恢复速度远落后于认知功能正常的脑卒中患者^[3,4]。现临床常用的药物治疗和康复训练模式均有一定的不足,治疗效果并不十分理想。中医认为在脑卒中后认知功能障碍病变在于脑,与督脉紧密相连^[5]。《内经》中记载“虚邪偏客于身半……则真气去,邪气独留,发为偏枯”,指出脑卒中后认知功能障碍发病的根本在于正邪交争,内虚而邪留^[6]。头部是经络中枢,头针疗法通过刺激头部经络,从而影响大脑皮质功能而发挥治疗作用^[7]。互动式头针是针刺患者头皮相应功能区域的同时,通过相应的认知训练,让患者进行主动思维活动,以更好地调动正确的神经反馈机制^[18,19]。

本次结果显示,与对照组比较,治疗后研究组 MoCA、MMSE 评分及临床总有效率均较高。可见认知训练结合互动式头针治疗在改善脑卒中后认知功能障碍患者认知功能方面效果较好,可提高临床总有效率。本研究选用的互动式头针治疗通过在头部认知治疗区域反复行针强刺激,促进经络气血的运行^[20,21]。在针刺治疗的同时进行认知训练,通过让患者主动思考,训练其逻辑思维、理解力、记忆力、注意力等方面内容,并使头针沿着对患者有利的方向进行脑功能重塑,最终利于恢复患者的认知功能^[22-24]。本次研究通过观察事件相关电位 P300 和血清 NSE、S100 β 蛋白水平等指标发现,互动式头针联合认知训练在脑卒中后认知功能障碍患者中的改善效果更佳。事件相关电位 P300 既往常用于神经心理认知功能障碍的研究,因其被认为是指在刺激过程中认知和记忆功能的“索引”,可较好的反映人体的神经功能状况^[25,26]。血清 NSE、S100 β 蛋白水平则是反映脑神经功能的常见指标,当神经细胞受损时,NSE、S100 β 蛋白会被大量释放进入血液^[27,28]。本研究选穴以病灶侧穴位为主,选取顶颞前斜线、顶颞后斜线、顶中线,这些穴位贯通督脉与胆经,具有调节神志、促进思维的作用,通过认知训练与头部穴位反复强刺激相结合的动态针刺方法,激发经络气血运行及细胞活化,加强神经冲动,从而改善大脑局部血液循环,促使受损后处于半休眠状态的细胞复苏,有效调节事件相关电位 P300 和血清 NSE、S100 β 蛋白水平^[29,30]。

综上所述,认知训练联合互动式头针可有效改善脑卒中后认知功能障碍患者的认知功能,调节事件相关电位 P300 和血清 NSE、S100 β 蛋白水平,具有较好的临床应用价值。本研究也有一些不足,如样本量偏小、未设置长期随访,有关远期疗效和安全性仍有待进一步的深入研究。

参考文献(References)

- [1] 秦莉花,黄娟,李晟,等. 脑卒中流行病学及与性激素的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(20): 5099-5103
- [2] 江滨. 脑卒中后并发症流行特征分析及对基层管理优化建议[J]. 中国全科医学, 2021, 24(12): 1445-1453
- [3] Lou YT, Yang JJ, Ma YF, et al. Effects of different acupuncture methods combined with routine rehabilitation on gait of stroke patients[J]. World J Clin Cases, 2020, 8(24): 6282-6295
- [4] Zhang X, Bi X. Post-Stroke Cognitive Impairment: A Review Focusing on Molecular Biomarkers[J]. J Mol Neurosci, 2020, 70(8): 1244-1254
- [5] Rost NS, Meschia JF, Gottesman R, et al. Cognitive Impairment and Dementia After Stroke: Design and Rationale for the DISCOVERY Study[J]. Stroke, 2021, 52(8): e499-e516
- [6] Bo W, Lei M, Tao S, et al. Effects of combined intervention of physical exercise and cognitive training on cognitive function in stroke survivors with vascular cognitive impairment: a randomized controlled trial[J]. Clin Rehabil, 2019, 33(1): 54-63
- [7] 罗琼,周通,曾海涛,等. 八段锦联合互动式头针对老年脑卒中后偏瘫患者康复的影响 [J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(24): 5571-5573
- [8] 中国卒中学会. 卒中后认知障碍管理专家委员会. 卒中后认知障碍管理专家共识[J]. 中国卒中杂志, 2017, 12(6): 519-531
- [9] Galea M, Woodward M. Mini-Mental State Examination (MMSE) [J]. Aust J Physiother, 2005, 51(3): 198
- [10] Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment[J]. J Am Geriatr Soc, 2005, 53(4): 695-699
- [11] 李闯宇,李江,王强,等. 经颅直流电刺激和重复经颅磁刺激治疗脑卒中后认知功能障碍的研究进展 [J]. 中华物理医学与康复杂志, 2022, 44(4): 369-372
- [12] Aprile I, Guardati G, Cipollini V, et al. Influence of Cognitive Impairment on the Recovery of Subjects with Subacute Stroke Undergoing Upper Limb Robotic Rehabilitation[J]. Brain Sci, 2021, 11(5): 587
- [13] Ding MY, Xu Y, Wang YZ, et al. Predictors of Cognitive Impairment After Stroke: A Prospective Stroke Cohort Study [J]. J Alzheimers Dis, 2019, 71(4): 1139-1151
- [14] Du Y, Zhang L, Liu W, et al. Effect of acupuncture treatment on post-stroke cognitive impairment: A randomized controlled trial[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(51): e23803
- [15] 王岩,白艳杰,张铭,等. 艾灸督脉对肾精亏虚型卒中后轻度认知障碍患者认知功能和中医症状的临床疗效研究 [J]. 中国全科医学, 2022, 25(12): 1487-1492
- [16] 刘兵兵,徐雅,刘政中,等. 基于《黄帝内经》"时间医学-生命节律"探讨预防缺血性脑卒中 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2018, 20(1): 100-102
- [17] 陶晓玲,马立显. 头针疗法治疗小儿脑瘫 60 例 [J]. 陕西中医, 2012, 33(1): 88-89
- [18] 张绍华,王玉龙,章春霞,等. 互动式头针对脑卒中后认知功能及抑郁、焦虑状态的临床研究[J]. 北京中医药大学学报, 2021, 44(7): 659-667

- [18] Weirather J, Hofmann UD, Beyersdorf N, et al. Foxp3+ CD4⁺ T cells improve healing after myocardial infarction by modulating monocyte/macrophage differentiation[J]. *Circ Res*, 2014, 115(1): 55-67
- [19] 刘敏, 郭美娜, 陈丽红. 前列腺素 E2 合酶及其受体在心血管疾病中的作用研究进展[J]. *生理学报*, 2021, 73(4): 665-680
- [20] Sreeramkumar V, Hons M, Punzón C, et al. Efficient T-cell priming and activation requires signaling through prostaglandin E2 (EP) receptors[J]. *Immunol Cell Biol*, 2016, 94(1): 39-51
- [21] An Y, Yao J, Niu X. The Signaling Pathway of PGE2 and Its Regulatory Role in T Cell Differentiation [J]. *Mediators Inflamm*, 2021, 26(11): 9087816
- [22] 张新奇, 陈刚, 李文宝, 等. 趋化因子及受体介导 CD4⁺CD25⁺Foxp3⁺Treg 迁移研究进展 [J]. *现代生物医学进展*, 2016, 16(35): 6990-6992
- [23] 乔敏, 李姗姗, 刘荣梅, 等. CC 趋化因子和 CXC 趋化因子及其受体在结核分枝杆菌感染免疫应答中作用的研究进展[J]. *细胞与分子免疫学杂志*, 2021, 37(4): 373-377
- [24] Meitei HT, Jadhav N, Lal G. CCR6-CCL20 axis as a therapeutic target for autoimmune diseases [J]. *Autoimmun Rev*, 2021, 20(7): 102846
- [25] Fennen M, Weinhage T, Kracke V, et al. A myostatin-CCL20-CCR6 axis regulates Th17 cell recruitment to inflamed joints in experimental arthritis[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 14145
- [26] Shen X, Zhang H, Xie H, et al. Reduced CCR6+IL-17A+Treg Cells in Blood and CCR6-Dependent Accumulation of IL-17A+Treg Cells in Lungs of Patients With Allergic Asthma [J]. *Front Immunol*, 2021, 23(12): 710750
- [27] Kulkarni N, Meitei HT, Sonar SA, et al. CCR6 signaling inhibits suppressor function of induced-Treg during gut inflammation [J]. *J Autoimmun*, 2018, 88(8): 121-130
- [28] Cheluvappa R. Experimental appendicitis and appendectomy modulate the CCL20-CCR6 axis to limit inflammatory colitis pathology[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2014, 29(10): 1181-1188
- [29] 张健, 董荣坤, 陈亮, 等. 溃疡性结肠炎患者外周血中 CC 趋化因子配体 20 表达水平及意义 [J]. *中华实验外科杂志*, 2015, 32(6): 1424-1425

(上接第 3911 页)

- [19] 张威, 丁明俊, 耿罗娜. 互动式头针对脑卒中后痉挛性偏瘫患者平衡能力及运动功能的影响[J]. *陕西中医*, 2021, 42(1): 115-117
- [20] 章春霞, 张绍华, 王玉龙, 等. 互动式头针治疗脑卒中后认知功能障碍: 随机对照研究[J]. *中国针灸*, 2021, 41(3): 252-256
- [21] 李湛鑫, 张馨心, 姜惠娟, 等. 互动式头针治疗中风后痉挛性瘫痪的系统评价与 Meta 分析[J]. *时珍国医国药*, 2021, 32(6): 1510-1514
- [22] 陈小云, 陈书园, 李娟. 认知训练对脑卒中患者肢体功能和日常独立功能恢复的影响[J]. *中国心理卫生杂志*, 2020, 34(4): 299-304
- [23] 张霄琼, 张娟, 张丝丝, 等. 正中神经电刺激联合计算机辅助认知训练治疗脑卒中后认知功能障碍的效果 [J]. *中国医药导报*, 2021, 18(26): 73-76
- [24] Yeh TT, Wu CY, Hsieh YW, et al. Synergistic effects of aerobic exercise and cognitive training on cognition, physiological markers, daily function, and quality of life in stroke survivors with cognitive decline: study protocol for a randomized controlled trial [J]. *Trials*, 2017, 18(1): 405
- [25] Gongora M, Nicoliche E, Magalhães J, et al. Event-related potential (P300): the effects of levetiracetam in cognitive performance [J]. *Neurol Sci*, 2021, 42(6): 2309-2316
- [26] Peisch V, Rutter T, Wilkinson CL, et al. Sensory processing and P300 event-related potential correlates of stimulant response in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: A critical review[J]. *Clin Neurophysiol*, 2021, 132(4): 953-966
- [27] Nah S, Choi S, Kim GW, et al. Prediction of delayed neuropsychiatric sequelae after carbon monoxide poisoning via serial determination of serum neuron-specific enolase levels [J]. *Hum Exp Toxicol*, 2021, 40(12_suppl): S339-S346
- [28] 冯丽君, 王昆. 缺血性脑卒中患者体内 S100 β , NPY, NSE 水平及其临床意义[J]. *临床与病理杂志*, 2019, 39(5): 1010-1015
- [29] 韩其琛, 孙忠人, 尹洪娜, 等. 基于 " 脑肠轴 " 探讨针刺治疗脑卒中后认知障碍的作用机制[J]. *中医药信息*, 2022, 39(4): 10-15, 46
- [30] 沈雷鸣, 于江丽, 吕晓静, 等. 认知康复训练联合高频重复经颅磁刺激对脑卒中后认知障碍患者认知功能和血清 BDNF、VEGF 的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(3): 482-485, 446