

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.027

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.027>

# 无抽搐电休克疗法联合艾司西酞普兰治疗重度抑郁症的疗效及对血清 BDNF、IFN- $\gamma$ 、IL-4 水平的影响

曹玉婷<sup>1</sup>, 刘冬<sup>1</sup>, 金晓忠<sup>1</sup>, 王璘<sup>2</sup>, 夏恩彩<sup>3</sup>

(1. 盐城市第四人民医院精神科, 江苏 盐城 224003; 2. 无锡市精神卫生中心精神科, 江苏 无锡 214151;  
3. 盐城市第四人民医院检验科, 江苏 盐城 224003)

**[摘要]** 目的: 探讨无抽搐电休克疗法(modified electroconvulsive therapy, MECT)联合艾司西酞普兰治疗重度抑郁症(major depressive disorder, MDD)的疗效及对血清脑源性神经营养因子(brain-derived neuro-trophic factor, BDNF)、干扰素 $\gamma$ (interferon-gamma, IFN- $\gamma$ )、白细胞介素-4(interleukin-4, IL-4)水平的影响。方法: 选取MDD患者80例, 随机分为对照组( $n=40$ )与观察组( $n=40$ ); 对照组予以艾司西酞普兰口服治疗, 观察组予以MECT联合艾司西酞普兰治疗, 两组均连续治疗4周。于治疗前和治疗后行17项汉密尔顿抑郁量表(Hamilton Depression Scale-17, HAMD-17)评分、匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)评分, 并行血清5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)、BDNF、IFN- $\gamma$ 、IL-4的测定, 比较两组疗效和安全性。结果: 与对照组相比, 观察组总有效率(94.74%)提高, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗后, 观察组HAMD-17和PSQI评分均显著低于对照组(均 $P<0.05$ ); 观察组血清5-HT、BDNF、IL-4水平均显著高于对照组(均 $P<0.05$ ), IFN- $\gamma$ 水平及IFN- $\gamma$ /IL-4(Th1/Th2)比值均显著低于对照组(均 $P<0.05$ )。两组不良反应发生率的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论: MECT联合艾司西酞普兰治疗MDD可提高疗效, 具有提高BDNF表达和调节免疫的作用。

**[关键词]** 无抽搐电休克疗法; 艾司西酞普兰; 重度抑郁症; 脑源性神经营养因子; 干扰素 $\gamma$ ; 白细胞介素-4

## Efficacy of modified electroconvulsive therapy combined with escitalopram in the treatment of major depressive disorder and its influence on serum levels of BDNF, IFN- $\gamma$ , and IL-4

CAO Yuting<sup>1</sup>, LIU Dong<sup>1</sup>, JIN Xiaozhong<sup>1</sup>, WANG Ying<sup>2</sup>, XIA Encai<sup>3</sup>

(1. Department of Psychiatry, Yancheng Fourth People's Hospital, Yancheng Jiangsu 224003; 2. Department of Psychiatry, Wuxi Mental Health Center, Wuxi Jiangsu 214151; 3. Department of Laboratory, Yancheng Fourth People's Hospital, Yancheng Jiangsu 224003, China)

**Abstract Objective:** To investigate the efficacy of modified electroconvulsive therapy (MECT) combined with

收稿日期 (Date of reception): 2022-03-28

通信作者 (Corresponding author): 夏恩彩, Email: x117822658@126.com

基金项目 (Foundation item): 盐城市科技计划项目 (YK2018052)。This work was supported by the Science and Technology Planning Project of Yancheng City, China (YK2018052).

escitalopram in the treatment of major depressive disorder (MDD) and its influence on serum levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF), interferon- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ), and interleukin-4 (IL-4). **Methods:** A total of 80 patients with MDD were randomly divided into a control group ( $n=40$ ) and an observation group ( $n=40$ ). The control group was treated with escitalopram orally, and the observation group was treated with MECT combined with escitalopram. Both groups were treated for 4 weeks. Before and after the treatment, Hamilton Depression Scale-17 (HAMD-17) scores, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) scores, and serum 5-hydroxytryptamine (5-HT), BDNF, IFN- $\gamma$ , and IL-4 were measured. The efficacy and safety of the 2 groups were compared. **Results:** Compared with the control group, the total effective rate of the observation group (94.74%) was increased, and the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). After the treatment, HAMD-17 and PSQI scores in the observation group were significantly lower than those in the control group (both  $P<0.05$ ); the levels of serum 5-HT, BDNF, and IL-4 in the observation group were significantly higher than those in the control group (all  $P<0.05$ ), and the levels of IFN- $\gamma$  and the ratio of IFN- $\gamma$ /IL-4 (Th1/Th2) were significantly lower than those in the control group (both  $P<0.05$ ). There was no significant difference in adverse reactions between the 2 groups ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** MECT combined with escitalopram in the treatment of MDD can improve the efficacy, and increase BDNF expression and regulate immunity.

**Keywords** modified electroconvulsive therapy; escitalopram; major depressive disorder; brain-derived neurotrophic factor; interferon  $\gamma$ ; interleukin-4

抑郁症是临床常见的精神心理疾病, 主要表现为情绪低落、精神不济、兴趣减退等, 严重者甚至会产生自杀倾向。目前认为抑郁症的病理生理机制可能包括神经传递改变、神经可塑性下降、炎症、递质平衡紊乱等<sup>[1]</sup>。药物治疗是抑郁症的主要治疗手段, 其中艾司西酞普兰是临床一线药物, 作为选择性5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)再摄取抑制药(selective serotonin reuptake inhibitors, SSRIs), 其可通过选择性抑制5-HT的再摄取, 提高突触间隙5-HT水平, 从而发挥抗抑郁作用<sup>[2]</sup>。目前, 艾司西酞普兰在抑郁症治疗中有广泛应用, 但单独使用对重度抑郁症(major depressive disorder, MDD)的疗效并不理想<sup>[3]</sup>。无抽搐电休克疗法(modified electroconvulsive therapy, MECT)是精神科常用的神经调控技术, 常在单纯药物治疗效果不佳时选用, 具有起效快、安全性高、疗效确切等优势。研究<sup>[4-5]</sup>显示MECT能够有效缓解MDD患者症状。因此, 本研究旨在观察MECT联合艾司西酞普兰治疗MDD的疗效, 并探讨其可能的作用机制。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取2017年12月至2020年5月在盐城市第四人民医院治疗的MDD患者。纳入标准: 1)符合《疾

病和有关健康问题的国际统计分类(International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th revision, ICD-10)》<sup>[6]</sup>中有关MDD诊断标准; 2)入组前至少存在1个月的抑郁症状, 且近1个月内未接受艾司西酞普兰治疗; 3)年龄18~60岁; 4)右利手。排除标准: 1)合并其他类型精神障碍; 2)有严重躯体疾病; 3)有酒精依赖或者药物滥用史; 4)对艾司西酞普兰过敏; 5)有MECT禁忌证或不愿接受MECT治疗; 6)处于妊娠或哺乳期。样本量估算: 参照文献<sup>[3]</sup>进行样本量估算, 样本量计算公式为:  $n_1=n_2=2[(t_{\alpha/2}+t_{\beta})s/\delta]^2$ , 当两组病例数目相等时, 每组例数应不少于35例, 考虑到脱落可能, 本试验每组设计为40例, 共纳入80例样本。本研究为随机对照单盲研究, 对评估者设盲, 由治疗师采用随机数字表将入组患者随机分为对照组与观察组, 每组40例。本研究经盐城市第四人民医院医学伦理委员会批准(审批号: YSYLL2022002)。

### 1.2 方法

对照组予以艾司西酞普兰(国药准字H20080599, 山东京卫制药有限公司)口服, 初始剂量为10 mg/d, 2周后剂量增大至20 mg/d, 持续用药至4周。在对照组基础上, 观察组实施MECT治疗, 采用美国Thymatron公司治疗系统, 将电极放置于患者两侧额叶。治疗前禁食、禁水8 h,

治疗时, 先予以异丙酚麻醉, 采用丁二酰胆碱放松肌肉。电刺激能量根据患者年龄来设定(如患者50岁, 则予以50%的最大电荷量)。治疗过程中, 刺激强度按最大电荷量5%的增量来进行均匀调节, 脉冲宽度设置为0.5 ms。先进行1次MECT治疗, 连续3 d, 之后每周进行2次, 共进行10次。

### 1.3 观察指标

治疗前和4周治疗完成后进行以下指标的测评, 由1名对分组情况不知情且经过专门培训的专业人员完成。1) 17项汉密尔顿抑郁量表(Hamilton Depression Scale-17, HAMD-17): 用于评估患者抑郁症病情程度, 该量表总分50, <7为无抑郁, 7~16为轻度抑郁, 17~24为中度抑郁, >24为重度抑郁<sup>[7]</sup>。2) 匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI): 用于评估患者睡眠状况, 该量表包括7个项目, 总分21, 评分越高, 说明患者睡眠越差<sup>[8]</sup>。3) 血清5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)、脑源性神经营养因子(brain-derived neuro-trophic factor, BDNF)的测定: 抽取患者空腹静脉血2 mL, 分离留取上清液, 采用酶联免疫吸附法进行5-HT和BDNF的测定。4) 血清Th1/Th2水平的测定: 抽取患者空腹静脉血2 mL, 分离留取上清液, 采用酶联免疫吸附法进行Th1型细胞因子干扰素 $\gamma$ (interferon-gamma, IFN- $\gamma$ )和Th2型细胞因子白细胞介素-4(interleukin-4, IL-4)的测定, 并计算IFN- $\gamma$ /IL-4值(Th1/Th2)。5) 不良反应: 记录两组治疗期间不良反应, 包括头晕、头痛、恶心等。

### 1.4 疗效评价

于治疗4周后对患者疗效进行评价, 疗效标准<sup>[9]</sup>: 治疗后, HAMD-17评分下降 $\geq 75\%$ , 为临床

痊愈; HAMD-17评分下降 $\geq 50\%$ , 且 $< 75\%$ , 为显效; HAMD-17评分降低 $\geq 25\%$ , 且 $< 50\%$ , 为有效; HAMD-17评分下降不足25%, 为无效。临床痊愈、显效、有效之和为总有效, 计算总有效率。

### 1.5 统计学处理

采用SPSS 26.0统计学软件进行数据分析。计量资料(HAMD-17、PSQI评分等服从正态分布)以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )描述, 比较采用成组 $t$ 检验(两组之间)或配对 $t$ 检验(同组前后对比); 计数资料以例(%)表示, 比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 病例完成情况

在研究过程中, 观察组2例脱落, 其中1例失访, 1例中途放弃治疗, 最终完成38例; 对照组1例脱落, 原因为未按医嘱用药, 最终完成39例。

### 2.2 一般资料

两组一般资料比较, 差异均无统计学意义, 具有可比性(均 $P > 0.05$ , 表1)。

### 2.3 临床疗效

与对照组相比, 观察组总有效率(94.74%)提高, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ , 表2)。

### 2.4 HAMD-17 和 PSQI 评分

治疗前, 两组HAMD-17和PSQI评分差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$ ); 治疗后, 观察组HAMD-17和PSQI评分均显著低于对照组(均 $P < 0.05$ , 表3)。

表1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the 2 groups

组别	<i>n</i>	性别 (男/女)/例	年龄/岁	病程/年	受教育年限	婚姻状况[已婚/其他 (未婚、离婚或丧偶)]/例	入组时 HAMD-17评分
观察组	38	17/21	38.58 $\pm$ 10.26	4.26 $\pm$ 1.19	11.23 $\pm$ 3.17	36/2	28.86 $\pm$ 2.23
对照组	39	15/24	39.13 $\pm$ 11.21	4.31 $\pm$ 1.25	12.05 $\pm$ 3.24	35/4	28.49 $\pm$ 2.12
$t/\chi^2$		0.312	0.224	0.180	1.122	—	0.746
<i>P</i>		0.576	0.823	0.858	0.265	0.675	0.458

## 2.5 血清5-HT、BDNF水平

治疗前, 两组血清5-HT、BDNF水平对比, 差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ); 治疗后, 观察组血清5-HT、BDNF水平均显著高于对照组(均 $P<0.05$ , 表4)。

## 2.6 血清IFN- $\gamma$ 、IL-4水平

治疗前, 两组血清IFN- $\gamma$ 、IL-4水平及IFN- $\gamma$ /

IL-4(Th1/Th2)值对比, 差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ); 治疗后, 观察组IFN- $\gamma$ 水平及IFN- $\gamma$ /IL-4(Th1/Th2)值均显著低于对照组(均 $P<0.05$ ), IL-4水平高于对照组( $P<0.05$ , 表5)。

## 2.7 不良反应

治疗期间, 两组不良反应发生率相当, 差异无统计学意义( $P>0.05$ , 表6)。

表2 两组临床疗效比较

Table 2 Comparison of clinical efficacy between the 2 groups

组别	<i>n</i>	临床痊愈/[例(%)]	显效/[例(%)]	有效/[例(%)]	无效/[例(%)]	总有效/[例(%)]
观察组	38	11 (28.95)	17 (44.74)	8 (21.05)	2 (5.26)	36 (94.74)
对照组	39	6 (15.38)	15 (38.46)	9 (23.08)	9 (23.08)	30 (76.92)
$\chi^2$		—	—	—	—	4.988
<i>P</i>		—	—	—	—	0.026

表3 两组HAMD-17和PSQI评分比较

Table 3 Comparison of HAMD-17 and PSQI scores between the 2 groups

组别	<i>n</i>	HAMD-17/分	PSQI/分
观察组	38		
治疗前		30.86 $\pm$ 3.23	16.88 $\pm$ 3.42
治疗后		10.96 $\pm$ 2.21* <sup>#</sup>	9.34 $\pm$ 2.15* <sup>#</sup>
对照组	39		
治疗前		30.49 $\pm$ 3.12	16.36 $\pm$ 3.54
治疗后		16.54 $\pm$ 3.15*	12.44 $\pm$ 3.29*

与同组治疗前相比, \* $P<0.05$ ; 与对照组相比, <sup>#</sup> $P<0.05$ 。  
Compared with the same group before the treatment, \* $P<0.05$ ;  
compared with the control group, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

表4 两组血清5-HT、BDNF水平比较

Table 4 Comparison of serum 5-HT and BDNF levels between the 2 groups

组别	<i>n</i>	5-HT/(ng·L <sup>-1</sup> )	BDNF/(ng·L <sup>-1</sup> )
观察组	38		
治疗前		228.51 $\pm$ 24.56	13.25 $\pm$ 2.56
治疗后		278.51 $\pm$ 29.16* <sup>#</sup>	35.74 $\pm$ 3.58* <sup>#</sup>
对照组	39		
治疗前		223.14 $\pm$ 27.37	13.76 $\pm$ 2.69
治疗后		247.58 $\pm$ 26.79*	20.15 $\pm$ 2.73*

与同组治疗前相比, \* $P<0.05$ ; 与对照组相比, <sup>#</sup> $P<0.05$ 。  
Compared with the same group before the treatment, \* $P<0.05$ ;  
compared with the control group, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

表5 两组血清IFN- $\gamma$ 、IL-4水平比较

Table 5 Comparison of serum IFN- $\gamma$  and IL-4 levels between the 2 groups

组别	<i>n</i>	IFN- $\gamma$ /(pg·mL <sup>-1</sup> )	IL-4/(pg·mL <sup>-1</sup> )	IFN- $\gamma$ /IL-4 (h1/Th2)
观察组	38			
治疗前		5.17 $\pm$ 1.53	8.36 $\pm$ 2.29	0.74 $\pm$ 0.23
治疗后		4.06 $\pm$ 1.14* <sup>#</sup>	11.28 $\pm$ 3.45* <sup>#</sup>	0.31 $\pm$ 0.10* <sup>#</sup>
对照组	39			
治疗前		5.13 $\pm$ 1.29	8.74 $\pm$ 2.37	0.71 $\pm$ 0.20
治疗后		4.91 $\pm$ 1.32*	9.23 $\pm$ 2.41*	0.49 $\pm$ 0.12*

与同组治疗前相比, \* $P<0.05$ ; 与对照组相比, <sup>#</sup> $P<0.05$ 。

Compared with the same group before the treatment, \* $P<0.05$ ; compared with the control group, <sup>#</sup> $P<0.05$ .

表 6 两组不良反应比较

Table 6 Comparison of adverse reactions between the 2 groups

组别	n	恶心/[例(%)]	头晕头痛/[例(%)]	乏力/[例(%)]	嗜睡/[例(%)]	便秘/[例(%)]	合计/[例(%)]
观察组	38	2 (5.26)	1 (2.63)	1 (2.63)	1 (2.63)	2 (5.26)	7 (18.42)
对照组	39	1 (2.56)	1 (2.56)	2 (5.13)	0 (0.00)	1 (2.56)	5 (12.82)
$\chi^2$		—	—	—	—	—	0.459
P		—	—	—	—	—	0.498

### 3 讨论

抑郁症是常见的精神疾病,轻度抑郁症经心理疏导、运动干预等方式能够得到缓解,而MDD常难以获得自行缓解,容易致残,给家庭和社会造成巨大负担。研究<sup>[10]</sup>表明:经1个疗程的抗抑郁药物治疗,30%~40%的MDD患者能够获得痊愈,但仍存在约30%的患者疗效达不到预期。药物起效慢,不良反应明显,导致患者依从性差是治疗失败的主要原因。为提高疗效、改善患者预后,新的治疗手段和技术有待探索。

MECT是精神疾病的重要物理治疗手段,可将一定量的短暂脉冲式电流通过大脑,引起患者全身抽搐、意识丧失,诱发大脑皮层细胞广泛放电,致使患者癫痫大发作,进而达到治疗精神疾病的目的<sup>[11]</sup>。本研究结果显示:在治疗4周后,观察组总有效率高于对照组,提示相比单一艾司西酞普兰,联用MECT治疗可有效提高MDD患者的治疗效果,这与既往报道<sup>[12-13]</sup>相符。MECT改善抑郁症的机制尚不完全清楚,董军等<sup>[14]</sup>研究认为:MECT能够抑制抑郁症模型大鼠海马内谷氨酸含量升高,上调N-甲基-D天门冬氨酸含量,进而发挥抗抑郁作用。侯强强等<sup>[15]</sup>研究表明:MECT可能通过调节右伏隔核和双侧角回和左额上回之间的功能连接,对MDD患者症状产生缓解作用,这进一步为MECT作为非侵入神经调控方法治疗MDD提供了依据。

HAMD-17是临床用于抑郁状态评估的常用量表,尤其适用于存在躯体不适症状抑郁患者,能够反映病情严重程度<sup>[7]</sup>。本研究结果显示:治疗4周后,观察组HAMD-17评分显著低于对照组,提示相比单一艾司西酞普兰,联用MECT有着更好的效果。睡眠障碍是MDD患者的常见症状之一,且睡眠障碍与抑郁状态会相互作用,形成恶性循环,故睡眠质量也是评价治疗疗效的重要指标<sup>[16]</sup>。本研究结果显示:治疗后,观察组PSQI

评分显著低于对照组,表明相比单一艾司西酞普兰,联用MECT有助于改善患者睡眠质量。既往研究<sup>[17]</sup>显示MECT能够改善患者睡眠质量,其机制可能与改善神经传导、调节褪黑素等有关。在安全性方面,本研究中两组不良反应发生率的差异无统计学意义,表明MECT联用药物安全性较好。

抑郁症的发病机制至今尚未完全阐明,其中脑内5-HT缺乏是抑郁症发生的生理学基础之一<sup>[18]</sup>。BDNF在抑郁症的发病中具有重要作用。低水平BDNF与抑郁相关,且持续抑郁状态可致使大鼠海马BDNF水平下调,进而引起认知损伤。BDNF水平下降被认为是抑郁状态产生的原因之一,可能是抗抑郁的靶点。动物研究<sup>[19]</sup>显示上调海马CA3区BDNF的表达可能是抑郁症小鼠症状改善的重要机制。本研究结果显示:MECT联合艾司西酞普兰治疗有助于提高患者血清5-HT、BDNF的表达,这与既往报道<sup>[20]</sup>的MECT能够调节神经递质表达的观点相符。越来越多的研究<sup>[21-22]</sup>证实T淋巴细胞免疫参与了精神心理疾病的发病。Th1/Th2平衡在抑郁症的发生中具有重要作用。Th1细胞可刺激和介导细胞免疫反应,而Th2细胞可刺激体液免疫。CD4<sup>+</sup> Th细胞能够分泌IFN- $\gamma$ 等多种炎症因子,与抑郁症等精神疾病密切相关;CD4<sup>+</sup> Th2细胞能够抑制Th1细胞的活性,使得IL-4等抗炎因子分泌增多,有利于抑郁症的康复<sup>[23]</sup>。既往研究<sup>[24]</sup>表明:MECT能够减少抑郁症大鼠海马神经元等细胞IFN- $\gamma$ 受体的表达,这可能是其治疗抑郁症的机制。本研究结果显示:与对照组相比,联用MECT的观察组血清IL-4增高,IFN- $\gamma$ 和IFN- $\gamma$ /IL-4(Th1/Th2)均降低,差异均有统计学意义。

综上,MECT联合艾司西酞普兰治疗MDD的疗效优于单一药物,可上调BDNF表达,调控Th1/Th2失衡,发挥免疫调节作用。但本研究样本量小,随访时间短,其所得结果仍有待进一步验证。

## 参考文献

- Dean J, Keshavan M. The neurobiology of depression: an integrated view[J]. *Asian J Psychiatr*, 2017, 27(6): 101-111.
- 丁楷模, 李冰玥, 张咪咪, 等. 艾司西酞普兰对抑郁模型大鼠脑内抑制性氨基酸变化的作用[J]. *中国全科医学*, 2021, 24(20): 2547-2554.  
DING Kaimo, LI Bingyue, ZHANG Mimi, et al. Changes of inhibitory amino acids in the brain of depression model rats before and after escitalopram treatment[J]. *Chinese General Practice*, 2021, 24(20): 2547-2554.
- 王科平, 邢文静, 韩宇扬. 阿立哌唑联合草酸艾司西酞普兰在重度抑郁症治疗中的应用分析[J]. *川北医学院学报*, 2020, 35(1): 42-44.  
WANG Keping, XING Wenjing, HAN Yuyang. Application analysis of aripiprazole in combined with escitalopram oxalate in the treatment of severe depression[J]. *Journal of North Sichuan Medical College*, 2020, 35(1): 42-44.
- Mulders P, Llera A, Beckmann CF, et al. Structural changes induced by electroconvulsive therapy are associated with clinical outcome[J]. *Brain Stimul*, 2020, 13(3): 696-704.
- Damato V, Evoli A, Iorio R. Efficacy and safety of rituximab therapy in neuromyelitis optica spectrum disorders: a systematic review and Meta-analysis[J]. *JAMA Neurol*, 2016, 73(11): 1342-1347.
- 世界卫生组织. 疾病和有关健康问题的国际统计分类: ICD-10[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 30-38.  
World Health Organization. *International statistical classification of diseases and related health issues: ICD-10*[M]. 2nd ed. Beijing: People's Health Press, 2008: 30-38.
- Wiley JW, Lin C. Functional bowel disorders[J]. *Gastroenterology*, 2018, 155(1): 1-4.
- Khosravifar S, Bandi MG, Alavi K, et al. Evaluation of the psychometric properties of the Persian version of the Pittsburgh Sleep Quality Index in depressed patients[J]. *Electron Physician*, 2015, 7(8): 1644-1652.
- 张焯, 杨昕婧, 王思涵, 等. 基于真实世界原则的电针与抗抑郁药治疗抑郁症临床效果评价研究[J]. *中国中医基础医学杂志*, 2018, 24(3): 374-377.  
ZHANG Ye, YANG Xinjing, WANG Sihan, et al. Clinical study of electro-acupuncture and antidepressants on depression based on real world study principle[J]. *Chinese Journal of Basic Medicine in Traditional Chinese Medicine*, 2018, 24(3): 374-377.
- Katona C, Katona C. New generation multi-modal antidepressants: Focus on vortioxetine for major depressive disorder[J]. *Neuropsychiatr Dis Treat*, 2014, 19(10): 349-354.
- 司骥, 姚晶晶, 吕一丁, 等. 氯胺酮联合无抽搐电休克治疗抑郁发作研究进展[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2021, 47(10): 633-636.  
SI Ji, YAO Jingjing, LÜ Yiding, et al. Research progress of ketamine combined with modified electroconvulsive therapy for depression[J]. *Chinese Journal of Nervous and Mental Diseases*, 2021, 47(10): 633-636.
- 李伟, 冀成君, 杨可冰, 等. 阈下改良电休克治疗抑郁症的疗效和安全性评估[J]. *中华精神科杂志*, 2020, 53(1): 42-48.  
LI Wei, JI Chengjun, YANG Kebing, et al. Evaluation of efficacy and safety about sub-threshold modified electroconvulsive therapy for depression[J]. *Chinese Journal of Psychiatry*, 2020, 53(1): 42-48.
- 陈前修, 万运强, 刘行. 氯胺酮联合丙泊酚麻醉的改良电休克治疗对超重抑郁症患者脂肪因子及临床结局的影响[J]. *实用医学杂志*, 2020, 36(4): 518-521.  
CHEN Qianxiu, WAN Yunqiang, LIU Xing. Effects of ketamine combined with propofol on serum adipokine and clinical outcomes in overweight depression patients with modified electroconvulsive convulsive therapy[J]. *The Journal of Practical Medicine*, 2020, 36(4): 518-521.
- 董军, 闵苏, 魏珂, 等. 无抽搐电休克治疗大鼠抑郁症的谷氨酸能机制研究[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2008, 34(5): 310-312.  
DONG Jun, MIN Su, WEI Ke, et al. Study on glutamatergic mechanism of electroconvulsive therapy for depression in rats[J]. *Chinese Journal of Nervous and Mental Diseases*, 2008, 34(5): 310-312.
- 侯强强, 吴越, 吕华明, 等. 改良电休克疗法治疗重性抑郁症的静息态功能磁共振分析[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(39): 3221-3226.  
HOU Qiangqiang, WU Yue, LÜ Huaming, et al. Resting-state functional magnetic resonance imaging analysis of modified electroconvulsive therapy in the treatment of major depressive disorder[J]. *National Medical Journal of China*, 2021, 101(39): 3221-3226.
- Ceková E, Sedova M, Kellnerova R, et al. Once-a-day trazodone in the treatment of depression in routine clinical practice[J]. *Pharmacology*, 2018, 102(3): 206-212.
- 古智文, 黄雄, 张春平, 等. 氯胺酮联合异丙酚麻醉对无抽搐电休克治疗难治性抑郁症的疗效及认知功能的影响[J]. *疑难病杂志*, 2021, 20(1): 47-52.  
GU Zhiwen, HUANG Xiong, ZHANG Chunping, et al. Effect of ketamine combined with propofol anesthesia on curative effect and cognitive function of non-convulsive electric shock treatment of refractory depression[J]. *Chinese Journal of Difficult and Complicated Cases*, 2021, 20(1): 47-52.
- 龙清华, 赵宾宾, 王平. 三草安神方对抑郁症失眠大鼠学习记忆力及神经递质受体表达的影响[J]. *中华中医药杂志*, 2018, 33(8): 3547-3550.  
LONG Qinghua, ZHAO Binbin, WANG Ping. Effects of Sancao Anshen Formula on learning memory and expression of neurotransmitter receptor in depressive insomnia rats[J]. *China Journal of Traditional*

- Chinese Medicine and Pharmacy, 2018, 33(8): 3547-3550.
19. 陈松, 张江涛. 帕罗西汀片对抑郁症大鼠模型抑郁行为的改善效果及相关作用机制分析[J]. 中国临床药理学杂志, 2019, 58(19): 770-772.
- CHEN Song, ZHANG Jiangtao. Improvement effect of paroxetine tablets on the depressive behavior of depression rats model and the related action mechanisms analysis[J]. The Chinese Journal of Clinical Pharmacology, 2019, 58(19): 770-772.
20. 范桂红, 何俊, 庞高峰, 等. 无抽搐电休克疗法对精神分裂症患者的治疗效果和脑内及不同脑区神经递质水平的影响研究[J]. 中国全科医学, 2022, 25(3): 325-330.
- FAN Guihong, HE Jun, PANG Gaofeng, et al. Modified electroconvulsive therapy in patients with schizophrenia: curative effect and responses of neurotransmitters in brain and different brain regions[J]. Chinese General Practice, 2022, 25(3): 325-330.
21. 章晓梅, 张伟英, 张红波, 等. 艾司西酞普兰联合捏脊法治疗首发抑郁症患者的临床疗效研究[J]. 中国全科医学, 2021, 24(14): 1800-1804.
- ZHANG Xiaomei, ZHANG Weiyong, ZHANG Hongbo, et al. Clinical therapeutic effect of escitalopram plus chiropractic therapy on first-episode depression[J]. Chinese General Practice, 2021, 24(14): 1800-1804.
22. 唐超智, 李海阁. 淋巴细胞亚群在抑郁症发病过程中的作用[J]. 中国免疫学杂志, 2020, 36(6): 767-772.
- TANG Chaozhi, LI Haige. Role of lymphocyte subsets in pathogenesis of depression[J]. Chinese Journal of Immunology, 2020, 36(6): 767-772.
23. Eyre HA, Evan P, Baune BT. Treating depression and depression-like behavior with physical activity: an immune perspective[J]. Front Psychiatry, 2013, 4(3): 3-7.
24. 李大奇, 况利, 王敏建. 不同电休克方法对抑郁模型大鼠海马干扰素- $\gamma$ 受体表达的影响[J]. 第三军医大学学报, 2007, 29(15): 1494-1496.
- LI Daqi, KUANG Li, WANG Minjian. Effects of electroshock on interferon gamma receptor expression in hippocampus of depressed rats[J]. Journal of Army Medical University, 2007, 29(15): 1494-1496.

本文引用: 曹玉婷, 刘冬, 金晓忠, 王瑛, 夏恩彩. 无抽搐电休克疗法联合艾司西酞普兰治疗重度抑郁症的疗效及对血清BDNF、IFN- $\gamma$ 、IL-4水平的影响[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(12): 3040-3046. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.027

**Cite this article as:** CAO Yuting, LIU Dong, JIN Xiaozhong, WANG Ying, XIA Encai. Efficacy of modified electroconvulsive therapy combined with escitalopram in the treatment of major depressive disorder and its influence on serum levels of BDNF, IFN- $\gamma$ , and IL-4[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(12): 3040-3046. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.027