

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2025.01.020

❖ 临床医学研究 ❖

维生素 D 辅助哌甲酯治疗伴中央颞区棘波良性癫痫患儿共病注意缺陷多动障碍的临床效果

路琰, 刘芳, 苏琼

(安庆市立医院儿科, 安徽 安庆 246000)

【摘要】目的: 探讨维生素 D 辅助哌甲酯治疗伴中央颞区棘波良性癫痫 (BECTS) 患儿共病注意缺陷多动障碍 (ADHD) 的临床效果。**方法:** 选取 60 例 BECTS 共病 ADHD 患儿为研究对象, 按治疗方式不同分为对照组和联合组, 每组各 30 例。对照组患儿予以哌甲酯治疗; 观察组患儿予以维生素 D 联合哌甲酯治疗, 疗程均为 3 个月。比较两组患儿临床疗效、临床核心症状 [Conners 儿童行为父母问卷 (PSQ) 评分]、认知功能 [韦氏儿童智力量表第四版 (WISC-IV) 及简易精神状态检测量表 (MMSE) 评分]、血清炎症因子 [白细胞介素 6 (IL-6)、IL-1 β 、肿瘤坏死因子 α (TNF- α)] 水平、脑电 θ/β 比值及不良反应发生情况。**结果:** 联合组患儿临床总有效率高于对照组 (93.33% vs. 73.33%, $P < 0.05$)。治疗 3 个月后, 两组患儿 PSQ 评分均降低 ($P < 0.05$), 且联合组低于对照组 ($P < 0.05$); WISC-IV 及 MMSE 评分均提高 ($P < 0.05$), 且联合组高于对照组 ($P < 0.05$); 血清炎症因子 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 水平和脑电 θ/β 比值降低 ($P < 0.05$), 且联合组低于对照组 ($P < 0.05$)。两组患儿不良反应总发生率比较, 差异无统计学意义 (6.67% vs. 13.33%, $P > 0.05$)。**结论:** 在哌甲酯治疗 BECTS 共 ADHD 患儿的基础上加用维生素 D 可提高临床疗效, 缓解临床核心症状, 改善患儿认知功能, 降低炎症水平及脑电 θ/β 比值, 且安全性良好。

【关键词】 维生素 D; 注意缺陷多动障碍; 伴中央颞区棘波良性癫痫; 哌甲酯; 认知功能; 炎症因子

【中图分类号】 R742.1 **【文献标志码】** A

Clinical effect of vitamin D assisted with methylphenidate in the treatment of comorbid attention deficit hyperactivity disorder in children with benign epilepsy with centrotemporal spikes

LU Yan, LIU Fang, SU Qiong

(Department of Pediatric, Anqing Municipal Hospital, Anqing 246000, Anhui, China)

【Abstract】Objective: To explore the clinical efficacy of vitamin D-assisted methylphenidate in the treatment of children with benign epilepsy with centrotemporal spikes (BECTS) complicated with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). **Methods:** 60 children with BECTS and ADHD were selected as the research subjects. According to the different treatment methods, they were divided into control group and combined group, 30 cases in each group. The control group was treated with methylphenidate, and the observation group was treated with vitamin D combined with methylphenidate, continuous treatment for 3 months. The clinical efficacy, clinical core symptoms [Conners Children's Behavioral Parent Questionnaire (PSQ)], cognitive function [Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV), Mini-Mental State Examination (MMSE)], serum inflammatory factors [interleukin-6 (IL-6), IL-1 β , tumor necrosis factor- α (TNF- α)], EEG θ/β ratio and incidence of adverse reactions were compared between the two groups. **Results:** The total effective rate of combined group was higher than that of the control group (93.33% vs. 73.33%, $P < 0.05$). After 3 months of treatment, the PSQ scores of the two groups were decreased ($P < 0.05$), and the combined group was lower than the control group ($P < 0.05$). The scores of WISC-IV and MMSE of children in the two groups were increased ($P < 0.05$), and those in the combined group were higher than the control group ($P < 0.05$). The levels of serum inflammatory factors TNF- α , IL-1 β , IL-6 and EEG θ/β ratio of children in the two groups were decreased ($P < 0.05$), and those in the combined group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The total incidence of adverse reactions between the two groups had no significant difference (6.67% vs. 13.33%, $P > 0.05$). **Conclusion:** Vitamin D supplementation on the basis of methylphenidate in the treatment of BECTS children with ADHD can improve the clinical efficacy, relieve the clinical core symptoms, improve the cognitive function, reduce the level of inflammation and EEG θ/β ratio, and has good safety.

【Key words】 Vitamin D; Attention deficit hyperactivity disorder; Benign epilepsy with centrotemporal spikes; Methylphenidate;

基金项目: 安徽省安庆市 2023 年度医疗卫生类自筹经费科技计划项目 (2023Z1019)

作者简介: 路琰 (1984 -), 女, 硕士, 副主任医师。E-mail: xyz19980708@126.com

Cognitive function; Inflammatory factors

伴中央颞区棘波良性癫痫 (benign epilepsy with centrotemporal spikes, BECTS) 属于局灶性癫痫, 占比为 15% ~ 24%^[1]。注意缺陷多动障碍 (attention deficit hyperactivity disorder, ADHD) 亦是儿童期常见的神经行为障碍之一, 表现为与年龄水平不相符的过度活动、注意缺陷、情绪冲动, 可对患儿学业、家庭生活、社会等产生广泛而消极的影响^[2]。ADHD 也是 BECTS 的常见共病, 当二者共病时治疗难度明显增加, 尚无诊疗指南明确特效治疗方案^[3]。目前, 临床在使用卡马西平控制癫痫的基础上应用中枢兴奋剂哌甲酯治疗 ADHD, 可在一定程度上缓解症状, 但对患儿认知功能等的改善效果不佳^[4]。近年研究^[5-6]发现, 维生素 D 与癫痫、ADHD 的发生发展均密切相关, 单纯 BECTS 及 BECTS 共 ADHD 患儿的血清钙、25-羟维生素 D [25-hydroxyvitamin D, 25(OH)D] 水平均较健康儿童均更低。但目前使用维生素 D 辅助治疗 BECTS 共 ADHD 的研究较少, 维生素 D 在本病治疗的益处尚未达成共识。本研究旨在探讨维生素 D 辅助哌甲酯治疗 BECTS 患儿共病 ADHD 的临床效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月安庆市立医院收治的 60 例 BECTS 共 ADHD 患儿为研究对象, 按治疗方式不同分为对照组和联合组, 每组各 30 例。本研究经医院伦理委员会审批, 患儿家属知情同意。两组患儿一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。纳入标准: (1) 符合 BECTS、ADHD 相关诊断标准^[7-8]; (2) 年龄 6 ~ 14 岁; (3) 头颅 MRI 或 CT 检查无异常; (4) 患儿监护人知情同意参与研究。排除标准: (1) 合并急慢性感染; (2) 合并其他精神疾病、严重听力障碍; (3) 近 3 个月内服用过维生素 D 制剂、抗癫痫药物; (4) 广泛性发育障碍; (5) 有明确颅脑创伤史; (6) 合并甲亢、哮喘、糖尿病等需长期治疗的慢性病; (7) 无法配合完成治疗。

表 1 两组患儿一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	男/女	年龄(岁)	病程(月)	受教育年限(年)
联合组($n=30$)	18(60.00)/12(40.00)	8.42 \pm 2.15	18.97 \pm 4.21	3.47 \pm 1.05
对照组($n=30$)	20(66.67)/10(33.33)	8.35 \pm 2.26	18.38 \pm 4.33	3.34 \pm 1.12
χ^2 值	0.287	0.123	0.535	0.464
P 值	0.592	0.903	0.595	0.645

1.2 方法

两组患儿均用卡马西平片 (赛诺菲制药), 以 0.1 g/次、2 次/d 为初始剂量, 第 2 周后, 每两周增

加 0.1 g/次, 改善症状后, 调整剂量为 0.4 ~ 0.8 g/d (分 3 ~ 4 次口服), 行维持治疗。待患儿癫痫控制稳定后 (≥ 6 个月无发作)。对照组患儿予以盐酸哌甲酯缓释片 (Janssen-Cilag Manufacturing) 早餐前口服, 以 18 mg/次、1 次/d 为初始剂量, 1 周后, 视患儿耐受、疗效等, 每周增加 18 mg/次, 以 54 mg/d 为最大剂量, 即以 18 ~ 54 mg/d 行维持治疗。联合组患儿予以维生素 D 滴剂 (国药控股星鲨制药) 口服, 400 IU/次, 2 次/d, 同时服用哌甲酯 (用法用量同对照组)。疗程均为 3 个月。

1.3 观察指标

(1) 临床疗效: 临床治愈为 Conners 儿童行为父母问卷 (PSQ) 评分下降率 $\geq 95\%$, 临床症状基本消失; 显效为 $70\% \leq$ PSQ 评分下降率 $< 95\%$, 临床症状明显改善; 有效为 $35\% \leq$ PSQ 评分下降率 $< 70\%$, 临床症状有一定改善; 无效为未达上述标准。PSQ 评分下降率 = $(\text{PSQ}_{\text{评分治疗前}} - \text{PSQ}_{\text{评分治疗后}}) / \text{PSQ}_{\text{评分治疗前}} \times 100\%$; 总有效率 = $(\text{临床治愈} + \text{显效} + \text{有效}) / \text{总例数} \times 100\%$ 。(2) 核心临床症状: 治疗前及治疗 3 个月后采用 PSQ 评分评估, 包含学习、心身、行为、冲动、焦虑因子及多动指数 6 个维度共 48 条目, 每条目 0 ~ 3 分, 以每维度各条目均分为最终评分, 评分越高提示症状越严重。(3) 认知功能: 治疗前及治疗 3 个月后分别采用韦氏儿童智力量表第四版 (WISC-IV) 及简易精神状态检测量表 (MMSE) 评分评估, 其中 WISC-IV 包含言语理解、知觉推理、工作记忆、加工速度 4 个指数, 总分 109 分, 评分越高, 评分越高提示认知功能越好; MMSE 包含定向力、记忆力、回忆能力等 5 个维度共 11 条目, 总分 30 分, 评分越高提示认知功能越好。(4) 炎症因子水平: 采集空腹外周静脉血, 采用酶联免疫吸附法 (上海酶联生物科技有限公司) 检测肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白细胞介素 1 β (IL-1 β)、IL-6 水平。(5) 脑电 θ/β 比值: 采用美国尼高力脑电图仪采集脑电图信号, 记录脑电 θ 、 β 频率功率, 计算两者比值。(5) 不良反应发生情况: 包括厌食、头晕、恶心呕吐等。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料符合正态分布且方差齐性, 以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较行独立样本 t 检验, 组内比较行配对样本 t 检验; 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 组间比较行独立样本 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿临床疗效比较

联合组患儿临床总有效率高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患儿临床疗效比较[n(%)]

组别	临床治愈	显效	有效	无效	总有效
联合组(n=30)	14(46.67)	11(36.67)	3(10.00)	2(6.67)	28(93.33)
对照组(n=30)	8(26.67)	10(33.33)	4(13.33)	8(26.67)	22(73.33)
χ^2 值					4.320
P值					0.038

2.2 两组患儿核心临床症状比较

治疗前,两组患儿 PSQ 各维度评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 3 个月后,两组患儿 PSQ 评分均降低($P < 0.05$),且联合组低于对照组($P < 0.05$)。见表 3。

2.3 两组患儿认知功能比较

治疗前,两组患儿 WISC-IV 及 MMSE 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 3 个月后,两组患儿 WISC-IV 及 MMSE 评分均升高($P < 0.05$),且联合组高于对照组($P < 0.05$)。见表 4。

表 3 两组患儿核心临床症状比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	学习因子		心身因子		行为因子	
	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后
联合组(n=30)	2.39 ± 0.57	1.46 ± 0.34 ^①	1.25 ± 0.31	0.44 ± 0.14 ^①	2.04 ± 0.45	0.93 ± 0.25 ^①
对照组(n=30)	2.33 ± 0.54	1.95 ± 0.40 ^①	1.21 ± 0.30	0.78 ± 0.23 ^①	2.01 ± 0.40	1.52 ± 0.34 ^①
t 值	0.419	5.112	0.508	6.916	0.273	7.657
P 值	0.677	0.001	0.614	0.001	0.786	0.001

续表 3

组别	冲动因子		焦虑因子		多动指数	
	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后
联合组(n=30)	2.27 ± 0.58	1.49 ± 0.36 ^①	1.82 ± 0.51	0.84 ± 0.22 ^①	2.38 ± 0.48	1.60 ± 0.32 ^①
对照组(n=30)	2.23 ± 0.52	1.79 ± 0.39 ^①	1.80 ± 0.48	1.15 ± 0.43 ^①	2.35 ± 0.45	1.94 ± 0.34 ^①
t 值	0.281	3.096	0.156	3.515	0.250	3.989
P 值	0.780	0.003	0.876	0.001	0.804	0.001

① $P < 0.05$,与同组治疗前比较。

表 4 两组患儿认知功能比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	WISC-IV 评分		MMSE 评分	
	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后
联合组(n=30)	83.26 ± 8.56	102.48 ± 5.06 ^①	19.08 ± 2.07	26.58 ± 2.54 ^①
对照组(n=30)	83.97 ± 9.12	95.31 ± 6.39 ^①	19.32 ± 2.25	23.06 ± 2.71 ^①
t 值	0.311	4.818	0.430	5.191
P 值	0.757	0.001	0.669	0.001

① $P < 0.05$,与同组治疗前比较。

2.4 两组患儿炎症因子水平比较

治疗前,两组患儿血清 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗 3 个月

后,两组患儿血清 TNF- α 、IL-1 β 、IL-6 水平均降低($P < 0.05$),且联合组低于对照组($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患儿炎症因子水平比较($\bar{x} \pm s$,ng/mL)

组别	TNF- α		IL-1 β		IL-6	
	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后	治疗前	治疗 3 个月后
联合组(n=30)	30.46 ± 7.15	18.42 ± 5.08 ^①	2.73 ± 0.45	1.35 ± 0.33 ^①	22.75 ± 4.09	12.26 ± 1.95 ^①
对照组(n=30)	29.57 ± 7.43	23.61 ± 5.50 ^①	2.70 ± 0.52	1.84 ± 0.43 ^①	22.63 ± 4.11	17.58 ± 2.04 ^①
t 值	0.473	3.797	0.239	4.951	0.113	10.325
P 值	0.638	0.001	0.812	0.001	0.910	0.001

① $P < 0.05$,与同组治疗前比较。

2.5 两组患儿脑电 θ/β 比值比较

治疗前,两组患者脑电 θ/β 比值比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗 3 个月后,两组患儿脑电 θ/β 比值均降低 ($P < 0.05$),且联合组低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 6。

表 6 两组患儿脑电 θ/β 比值比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	治疗前	治疗后
联合组 ($n = 30$)	4.70 \pm 1.41	2.75 \pm 0.78 ^①
对照组 ($n = 30$)	4.66 \pm 1.38	3.28 \pm 0.94 ^①
t 值	0.111	2.377
P 值	0.912	0.021

① $P < 0.05$, 与同组治疗前比较。

2.6 两组患儿不良反应情况比较

联合组患儿不良反应总发生率低于较对照组,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 7。

表 7 两组患儿不良反应情况比较 [n (%)]

组别	厌食	头晕	恶心呕吐	合计
联合组 ($n = 30$)	1 (3.33)	1 (3.33)	0 (0.00)	2 (6.67)
对照组 ($n = 30$)	2 (6.67)	1 (3.33)	1 (3.33)	4 (13.33)
χ^2 值	-			
P 值	0.671			

“-”为 Fisher 确切概率法检验。

3 讨论

BECTS 是临床儿童癫痫中预后最好的类型,但常与其他行为功能、精神障碍共病,其中 ADHD 最常见^[9]。ADHD 可严重损害 BECTS 患儿的心身健康,若无及时有效干预,未来由行为、心理问题对患儿造成的负面影响将比癫痫更加严重^[10]。故对 BECTS 共 ADHD 患儿予以 ADHD 干预,在控制癫痫的同时改善其学习、行为能力具有重要意义。

目前,药物治疗 ADHD 是临床首选,一线药物哌甲酯等中枢兴奋剂被公认有效,但国内对 BECTS 共 ADHD 患儿的药物治疗一直十分慎重。梁惠慈等^[11]研究发现,在抗癫痫药物基础上合理合规加用哌甲酯治疗 BECTS 共 ADHD,在有效控制癫痫发作的同时具有较高的安全性,但疗效仍未达理想。研究^[12]提示,维生素 D 的体内主要存在形式 25(OH)D 可提高癫痫发作的阈值,降低发作时严重程度,并可通过抗氧化、基因及非基因途径发挥神经保护作用,有效改善记忆、学习能力。由于抗癫痫药物经 P450 酶诱导后可促进体内的维生素 D 转化及代谢,降低机体维生素 D 水平,引起骨密度下降、骨转化异常等,因此,癫痫患儿有预防性摄入维生素 D 的

必要^[13]。另外,维生素 D 也被证实与 ADHD 的发生发展密切相关^[14]。基于此,本研究中联合组在应用哌甲酯的基础上加用维生素 D,结果显示,联合组临床总有效率更高 ($P < 0.05$),且该组的 PSQ 评分更低 ($P < 0.05$),提示哌甲酯治疗 BECTS 共 ADHD 时辅以维生素 D 的临床疗效更佳。

有研究^[15]发现,BECTS 共 ADHD 患儿的血清维生素 D 水平明显低于健康儿童,且患儿血清维生素 D 水平与其认知功能水平成正相关,而 BECTS 共 ADHD 患儿的认知功能损害领域则与单纯 BECTS、ADHD 患儿基本一致,且由于两种疾病共患后的外部因素及患儿自身心理、精神因素可进一步干扰并加重原有认知损害,导致某些领域的损害更严重。本研究中,治疗后联合组患儿 WISC-IV 及 MMSE 评分均高于对照组 ($P < 0.05$),表明维生素 D 辅助哌甲酯可提高 BECTS 共 ADHD 患儿的认知功能。原因可能是因为维生素 D 除了可参与磷、钙代谢外,还参与了神经系统调控过程,例如通过调节氧化应激平衡来降低机体总抗氧化状态,保护神经细胞免受氧化应激损害^[16];通过提高胶质细胞源性及脑源性神经营养因子水平发挥保护中枢神经系统之效^[17];通过调节神经递质(多巴胺、5-羟色胺等)对行为、情绪、记忆等大脑功能进行调节^[18]。

有研究^[19]指出,ADHD 患儿炎症因子(超敏 C 反应蛋白、IL-6、TNF- α 等)水平较正常儿童明显更高,抑制炎症反应可能控制 ADHD 的发展。IL-6 异常增高可加速胶质细胞增生,诱发癫痫,而癫痫的发作又可反过来促进胶质细胞增生,形成恶性循环;IL-1 β 则是 IL-1 在人脑中的主要存在形式,水平过高可引起谷氨酸水平升高,降低 γ 氨基丁酸的水平,提高神经元兴奋性,增加癫痫发作风险^[20]。本研究中,治疗后联合组患儿血清 IL-6、IL-1 β 、TNF- α 水平均低于对照组 ($P < 0.05$),表明维生素 D 辅助哌甲酯可有效降低 BECTS 共 ADHD 患儿的炎症反应,可能得益于维生素 D 具有抗炎作用有关,可通过抑制炎症来减轻中枢神经系统的炎性损害,也可能是维生素 D 保护患者认知功能的机制之一^[21]。另外,治疗后联合组患儿脑电 θ/β 比值低于对照组 ($P < 0.05$),也证实了维生素 D 辅助治疗 BECTS 共 ADHD 的有效性。两组患儿不良反应总发生率比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$),表明维生素 D 与哌甲酯联用的安全性好。

综上,维生素 D 辅助哌甲酯治疗 BECTS 共 ADHD 的疗效和安全性俱佳,可有效缓解患儿临床核心症状,改善其认知功能,机制可能与降低炎症水平及脑电 θ/β 比值有关。

参考文献

- [1] 于盼盼,孙燕红,陈天玉,等. 儿童 Rolandic 癫痫的诊治进展[J]. 中风与神经疾病杂志,2017,34(12):1133-1137.
- [2] Sibley MH, Bruton AM, Zhao X, *et al.* Non-pharmacological interventions for attention-deficit hyperactivity disorder in children and adolescents[J]. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 2023, 7(6):415-428.
- [3] Huang C, Hu W, Tan G, *et al.* Clinical and electroencephalographic features of benign childhood epilepsy with centrotemporal spikes comorbidity with attention-deficit hyperactivity disorder in South-west China[J]. *Epilepsy & Behavior*, 2020, 111:107240.
- [4] 牟银莲,陈一,贺会利,等. 盐酸哌甲酯控释片联合卡马西平治疗伴中央颞区棘波的小儿良性癫痫合并多动综合症的疗效[J]. 国际精神病学杂志,2017,44(3):463-466.
- [5] 王婧,邵媛,郭向阳. 维生素 D 与癫痫相关性的研究进展[J]. 中国医药,2023,18(2):305-308.
- [6] 赵吉省,丁艳,朱海玲,等. BECT 患儿共患 ADHD 的锌、钙水平变化及发病相关因素分析[J]. 潍坊医学院学报,2022,44(1):34-37.
- [7] 韩颖,张月华,肖农,等. 儿童癫痫共患注意缺陷多动障碍诊断治疗的中国专家共识[J]. 癫痫杂志,2018,4(4):281-289.
- [8] Dryżałowski P, Józwiak S, Franckiewicz M, *et al.* Benign epilepsy with centrotemporal spikes-Current concepts of diagnosis and treatment[J]. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 2018, 52(6):677-689.
- [9] 陈倩,闫秀贤,蒋丽丽,等. 局灶性发作癫痫共患注意缺陷多动障碍及其对生活质量影响的研究[J]. 中国实用儿科杂志,2011,26(8):606-609.
- [10] 郭建梅,王姮,嵯志红,等. 盐酸哌甲酯治疗(癇)患儿共患注意缺陷多动障碍的疗效及安全性[J]. 实用儿科临床杂志,2012,27(15):1190-1191.
- [11] 梁惠慈,杨思渊,戴津,等. 盐酸哌甲酯治疗儿童良性癫痫伴中央颞区棘波合并注意缺陷多动障碍的安全性研究[J]. 中国实用儿科杂志,2010,25(7):543-544,548.
- [12] 张孟之,王宗陵,任慧敏,等. 维生素 D 轴在癫痫治疗中的作用及其中医药研究价值[J]. 辽宁中医杂志,2020,47(1):213-216.
- [13] 王晓晴,李海波,张波. 新型抗癫痫药物对骨代谢影响的系统评价[J]. 中国医师进修杂志,2019,42(6):551-558.
- [14] Miller MC, Pan X, Eugene AL, *et al.* Vitamin D levels in children with attention deficit hyperactivity disorder; association with seasonal and geographical variation, supplementation, inattention severity, and Theta:beta ratio[J]. *Biological Psychology*, 2021, 162:108099.
- [15] 房海波,王荣,褚琳娜,等. 血清维生素 D 水平与伴中央颞区棘波的儿童良性癫痫共患注意缺陷多动障碍患儿认知功能的相关性分析[J]. 中国儿童保健杂志,2022,30(7):775-778.
- [16] 王媛媛,崔俊岭,张会丰. 儿童 25 羟维生素 D 水平与注意缺陷多动障碍关系的系统评价和 Meta 分析[J]. 中国循证儿科杂志,2018,13(4):248-252.
- [17] Quialheiro A, Orsi ED, Moreira JD, *et al.* The association between vitamin D and BDNF on cognition in older adults in Southern Brazil[J]. *Revista de Saude Publica*, 2023, 56:109.
- [18] Mayne PE, Burne THJ. Vitamin D in synaptic plasticity, cognitive function, and neuropsychiatric illness[J]. *Trends in Neurosciences*, 2019, 42(4):293-306.
- [19] KoçS, Güler EM, Derin S, *et al.* Oxidative and inflammatory parameters in children and adolescents with ADHD[J]. *Journal of Attention Disorders*, 2023, 27(8):880-886.
- [20] 曾唐怡. 卡马西平片联合苯巴比妥治疗对癫痫患者 IL-1 β 、IL-6、Bcl-2、Bax 表达的影响[J]. 海南医学,2018,29(2):193-196.
- [21] Samadi M, Gholami F, Seyedi M, *et al.* Effect of vitamin D supplementation on inflammatory biomarkers in school-aged children with attention deficit hyperactivity disorder[J]. *International Journal of Clinical Practice*, 2022, 2022:1256408.

(收稿日期:2024-07-01

修回日期:2024-09-09)