

本文引用: 陈喜丽, 张明月, 阳 艳, 廖雨虹, 曹微良, 娄必丹, 汤 伟, 夏 云. 针刺结合康复训练对孤独症谱系障碍患儿的临床疗效及对血清 Glu、GABA 的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2025, 45(7): 1285-1289.

针刺结合康复训练对孤独症谱系障碍患儿的临床疗效及对血清 Glu、GABA 的影响

陈喜丽, 张明月, 阳 艳, 廖雨虹, 曹微良, 娄必丹, 汤 伟*, 夏 云*

湖南中医药大学第一附属医院, 湖南 长沙 410007

〔摘要〕目的 观察针刺疗法结合康复训练对孤独症谱系障碍(ASD)患儿的临床疗效及对血清谷氨酸(Glu)、 γ -氨基丁酸(GABA)的影响。方法 选取 2022 年 4 月至 2024 年 6 月湖南中医药大学第一附属医院儿童康复专科门诊、住院部收治的 60 名 ASD 患儿, 按照随机数字表法分为观察组和对照组, 每组 30 例。对照组予以常规康复训练, 观察组在对照组基础上予以针刺疗法, 选取头部腧穴(百会、印堂、神庭、本神、四神聪)及心经、心包经腧穴(神门、通里、少海、内关、大陵), 每天 1 次, 每周治疗 6 次, 4 周为 1 个疗程, 连续治疗 3 个疗程。比较两组患儿治疗前后的儿童孤独症评定量表(CARS)评分、盖塞尔发育诊断量表的发育商(DQ)评分、社会生活能力量表(SM)评分及血清 Glu、GABA 变化, 评价临床疗效。结果 与治疗前比较, 治疗后两组患儿 CARS 评分较治疗前下降($P<0.01$), 且观察组低于对照组($P<0.01$); DQ 评分、SM 评分较治疗前升高($P<0.01$), 且观察组高于对照组($P<0.01$)。治疗后, 两组患儿血清 Glu、GABA 含量均较治疗前升高($P<0.01$), 且观察组高于对照组($P<0.05$, $P<0.01$)。结论 在常规康复训练的基础上联合针刺疗法可有效改善 ASD 患儿的临床症状、提高智能水平及社会适应能力, 升高患儿的血清 Glu、GABA 含量。

〔关键词〕孤独症谱系障碍; 针刺; 康复训练; 谷氨酸; γ -氨基丁酸; 智能; 社会适应能力

〔中图分类号〕R272

〔文献标志码〕B

〔文章编号〕doi:10.3969/j.issn.1674-070X.2025.07.012

Clinical efficacy of acupuncture combined with rehabilitation training in children with autism spectrum disorder and its effects on serum Glu and GABA

CHEN Xili, ZHANG Mingyue, YANG Yan, LIAO Yuhong, CAO Zhengliang, LOU Bidan,
TANG Wei*, XIA Yun*

The First Hospital of Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410007, China

〔Abstract〕Objective To observe the clinical efficacy of acupuncture therapy combined with rehabilitation training in children with autism spectrum disorder (ASD) and its effects on serum glutamate (Glu) and γ -aminobutyric acid (GABA). Methods A total of 60 children with ASD admitted to the Pediatric Rehabilitation Department of the First Hospital of Hunan University of Chinese Medicine from April 2022 to June 2024 were selected and randomly divided into an observation group and a control group according to the random number table method, with 30 cases in each group. The control group received conventional rehabilitation training, while the observation group received acupuncture therapy in addition to the conventional rehabilitation training. The acupuncture points selected included head acupoints [Baihui (GV20), Yintang (EX-HN3), Shenting (GV24), Benshen (GB13), and

〔收稿日期〕2025-01-22

〔基金项目〕湖南省中医药管理局科研项目(D2022013); 湖南省卫生健康委员会科研项目(D202314048108)。

〔通信作者〕* 夏 云, 女, 博士, 主治医师, E-mail: 421626125@qq.com; 汤 伟, 女, 博士, 教授, 博士研究生导师, E-mail: 14419495@qq.com。

Sishencong (EX-HN1)], as well as points on the heart meridian and pericardium meridian [Shenmen (HT7), Tongli (HT5), Shaohai (HT3), Neiguan (PC6), and Daling (PC7)]. The treatment was administered once daily, six times per week, with 4 weeks as one course of treatment, and a total of three consecutive courses. The Childhood Autism Rating Scale (CARS) scores, Developmental Quotient (DQ) score of the Gesell Developmental Diagnosis Scale, Social Maturity Scale (SM) score, and changes in serum Glu and GABA levels were compared between the two groups before and after treatment to evaluate the clinical efficacy. **Results** Compared with those before treatment, the CARS scores of children in both groups decreased after treatment ($P<0.01$), and the observation group had lower scores than the control group ($P<0.01$). The DQ and SM scores increased after treatment ($P<0.01$), and the observation group had higher scores than the control group ($P<0.01$). After treatment, the serum Glu and GABA levels in both groups increased compared with before treatment ($P<0.01$), and the observation group had higher levels than the control group ($P<0.05$, $P<0.01$). **Conclusion** Combining acupuncture therapy with conventional rehabilitation training can effectively alleviate the clinical symptoms of children with ASD, enhance their intellectual level and social adaptability, and increase the serum levels of Glu and GABA.

[**Keywords**] autism spectrum disorder; acupuncture; rehabilitation training; Glutamate; γ -aminobutyric acid; intellectual level; social adaptability

孤独症谱系障碍(autism spectrum disorder, ASD)是一种神经发育性疾病,其主要特征包括不同程度的社会交往与沟通能力障碍、兴趣范围狭窄以及重复刻板行为。ASD 的发病率逐年提升,一项 2008—2021 年的荟萃分析研究显示,全球 ASD 患病率为 0.6%^[1]。国内 2020—2021 年的患病现状调查研究显示,我国 ASD 患病率为 1.8%,其中 4~6 岁儿童的患病率为 2.5%^[2]。ASD 具有起病年龄早、症状特殊等临床特征^[3],给患儿、家庭及社会带来沉重的负担^[4]。大多数 ASD 儿童的自然康复情况不理想,因此,如何全面有效地缓解 ASD 儿童的核心症状、提高患儿的生活质量,成为其家庭和社会面临的一项重大挑战,也是社会普遍关注并亟待解决的问题。

针灸作为中医传统疗法,在 ASD 的治疗中被证实是安全有效的,对患儿的语言发展、社交能力、自理能力等均有较好的改善效果,对不同年龄段和不同病情程度的患儿均有良好效果^[5-6]。《医学衷中参西录·痫症癫狂门》言:“心脑息息相通,其神明自湛然长醒。”中医学“心脑共主神明”理论认为,脑为神明之体,心为神明之用,心与脑息息相通,相须为用,共同保证神明的清灵。ASD 与脑和心的关系密切,若先天精气亏虚、后天养护不当,致脑神不足、心神失养,可出现语迟、智力低下、情感行为异常等相关症状^[7]。因此,本研究从心、脑同时入手,分别选取心经、心包经与头部腧穴进行针刺治疗,联合康复训练,观察其对 ASD 患儿的临床疗效及对血清谷氨酸(glutamate, Glu)、 γ -氨基丁酸(γ -aminobutyric acid, GABA)的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 4 月至 2024 年 6 月由湖南中医药

大学第一附属医院儿童康复专科门诊、住院部收治的 3~6 岁 ASD 患儿 60 例,按随机数字表法将受试者随机分为观察组(30 例)和对照组(30 例)。其中,观察组包含男性 25 例、女性 5 例,年龄(4.07 ± 1.33)岁。对照组男 26 例、女 4 例,年龄(4.00 ± 1.25)岁。两组患儿性别、年龄比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究已获得湖南中医药大学第一附属医院伦理委员会审理通过(审批号:HN-LL-KY-2022-018-01)。

1.2 诊断标准

参照美国《精神障碍诊断与统计手册》^[8]对 ASD 的诊断:在各种情境中均表现出持续存在的社会交流和社会交往缺陷;行为方式、兴趣或活动内容表现出明显的狭隘性和重复性;症状在发育早期出现。

1.3 纳入标准

(1)符合 ASD 的诊断标准;(2)年龄 3~6 岁,性别不限;(3)近 1 个月内未接受过与本研究相关的任何治疗;(4)患儿监护人对于干预知情并自愿签署知情同意书,可以坚持完成整个治疗周期。

1.4 排除标准

(1)存在严重重要脏器功能障碍者;(2)有凝血功能障碍或出血倾向者;(3)合并精神分裂症、抑郁症及其他精神障碍疾病者;(4)重度听力异常或视力异常影响训练及评定者。

1.5 治疗方案

1.5.1 对照组 给予常规康复训练治疗,治疗每次 30 min,每天 1 次,每周治疗 6 次,4 周为 1 个疗程,连续治疗 3 个疗程,由专职康复治疗师执行。具体训练内容参照文献共识^[9]并结合临床应用制定。(1)社交游戏训练:包括各种互动游戏,在游戏中培养儿童的目光对视、指物、应名、持续对话等能力。(2)语言训练:根据患儿的具体情况采用不同的方

法,对于无语言的儿童,采用压声法;对于存在立即模仿说话或延迟模仿说话的儿童,采用奖励物品或行为的方式激发他们的语言模仿兴趣;对于其他类型的儿童,采用情境法进行语言训练。(3)行为训练:主要采用应用行为分析(applied behavior analysis, ABA)技术,具体包括任务分析与分解、分解任务强化训练、奖励(正性强化)任务的完成,训练要求系统化、个体化、严格性、一致性、科学性。(4)认知功能训练:包括基础性训练、基础认知能力训练、观察力训练、记忆力训练、日常生活能力训练等。(5)感觉统合训练:运用滑板、秋千、平衡木等游戏设施对儿童进行综合协调与感知能力训练,配合听觉统合训练、音乐治疗。

1.5.2 观察组 在对照组基础上予以针刺疗法,针刺每天 1 次,每周治疗 6 次,4 周为 1 个疗程,连续治疗 3 个疗程。针刺选取头部及心经、心包经腧穴,具体取穴及操作如下。(1)取穴。头部腧穴:百会、印堂、神庭、本神、四神聪;心经、心包经腧穴:神门、通里、少海、内关、大陵。(2)操作。患儿取仰卧位,对针刺部位进行常规消毒,选用一次性无菌针灸针(0.30 mm×25 mm,贵州安迪药械有限公司,批号:226062),在心经和心包经穴位上进行针刺,快速直刺 0.3~0.5 寸,采用小角度捻转平补平泻法,每个穴位行针 5~10 s 后拔针,不留针。头部腧穴呈 15°平刺进针,进针 0.3~0.5 寸,百会向后平刺,四神聪向百会方向平刺,神庭、本神、印堂向上(头顶部)平刺,进针后行平补平泻捻转手法 5~10 s,留针 30 min,留针期间每 10 min 行针 1 次。

1.6 观察指标

分别于治疗前后各进行 1 次评估,记录儿童孤独症评定量表(childhood autism rating scale, CARS)评分、盖塞尔发育诊断量表的发育商(developmental quotient, DQ)评分、社会生活力量表(social maturity scale, SM)评分作为疗效观察指标,并检测患儿治疗前后的血清 Glu、GABA 含量。

1.6.1 CARS 评分 量表总分为 60 分,≥30 分可确诊为 ASD,得分越高,代表 ASD 病情越严重^[10]。

1.6.2 DQ 评分 采用盖塞尔发育诊断量表评估患儿 DQ 情况,DQ 分数越高说明患儿的发育水平越好,DQ<75 分提示发育落后,测试主要包括适应性行为、粗大动作技能、精细动作技能、语言能力以及个人社交行为 5 个领域^[11]。

1.6.3 SM 评分 该量表共包含 132 项测试内容,全面评估个体的独立生活技能、运动能力、作业能

力、社交技巧、参与集体活动的表现以及自我管理能力 6 个方面。评分范围为 1~10 分,得分越高,说明患儿的社会适应能力越好^[12]。

1.6.4 血清 Glu、GABA 检测 采用 ELISA 检测患儿血清 Glu、GABA 的含量。

1.7 统计学方法

所有数据采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析。计量资料采用“ $\bar{x} \pm s$ ”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。计数资料以“例(%)”表示,采用卡方检验。 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿 CARS 评分比较

治疗前,两组 CARS 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组 CARS 评分均较治疗前下降($P<0.01$),且观察组低于对照组($P<0.01$)。详见表 1。

表 1 两组患儿治疗前后 CARS 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 1 Comparison of CARS scores between the two groups of children before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, points)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
观察组	30	35.05±1.70	32.10±1.55	25.857	<0.001
对照组	30	34.90±1.86	33.95±2.01	7.025	<0.001
<i>t</i> 值		0.266	-3.255		
<i>P</i> 值		0.792	0.002		

2.2 两组患儿 DQ 评分、SM 评分比较

治疗前,两组 DQ 评分和 SM 评分比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组 DQ 评分和 SM 评分均较治疗前升高($P<0.01$),且观察组高于对照组($P<0.01$)。详见表 2—3。

表 2 两组患儿治疗前后 DQ 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 2 Comparison of DQ scores between the two groups of children before and after treatment ($\bar{x} \pm s$, points)

组别	<i>n</i>	治疗前	治疗后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
观察组	30	53.60±5.68	68.45±4.87	-21.425	<0.001
对照组	30	52.15±6.27	59.80±8.27	-10.583	<0.001
<i>t</i> 值		0.767	4.031		
<i>P</i> 值		0.448	<0.001		

2.3 两组患儿血清 Glu、GABA 含量比较

治疗前,两组血清 Glu、GABA 含量比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组血清 Glu 和 GABA 含量均较治疗前升高($P<0.01$),且观察组高于对照组($P<0.05$, $P<0.01$)。详见表 4—5。

表 3 两组患儿治疗前后 SM 评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Table 3 Comparison of SM scores between the two groups of children before and after treatment ($\bar{x}\pm s$, points)

组别	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
观察组	30	6.80±0.70	8.35±0.59	-13.581	<0.001
对照组	30	6.70±0.66	7.35±0.75	-5.940	<0.001
t 值		0.467	4.714		
P 值		0.643	<0.001		

表 4 两组患儿治疗前后血清 Glu 含量比较($\bar{x}\pm s$,μmol/L)

Table 4 Comparison of serum Glu levels between the two groups of children before and after treatment ($\bar{x}\pm s$, μmol/L)

组别	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
观察组	30	93.873±7.984	120.093±4.915	-11.755	<0.001
对照组	30	88.046±4.236	101.503±3.954	-6.920	0.002
t 值		1.441	6.590		
P 值		0.187	<0.001		

表 5 两组患儿治疗前后血清 GABA 含量比较($\bar{x}\pm s$,pg/mL)

Table 5 Comparison of serum GABA levels between the two groups of children before and after treatment ($\bar{x}\pm s$, pg/mL)

组别	n	治疗前	治疗后	t 值	P 值
观察组	30	2 048.419±213.400	2 704.354±223.885	-7.536	<0.001
对照组	30	2 071.101±322.189	2 297.900±360.727	-4.684	<0.001
t 值		-0.155	2.533		
P 值		0.879	0.026		

3 讨论

根据 ASD 临床表现可将其归属于中医学“五迟”“呆证”等范畴^[13]。中医学认为本病的病位在脑,与心、肝、脾、肾关系密切。《素问·脉要精微论篇》载:“头者,精明之府。”脑为髓海,由精髓汇聚而成,与精神活动紧密相关,主宰人体的生命活动。人的视觉、听觉、言语、行动以及思维、感觉、记忆等功能均与脑的功能息息相关。《素问·灵兰秘典论篇》载:“心者,君主之官也,神明出焉。”心主神志,心藏神,提示心主宰人的精神意识。ASD 儿童不认亲疏、表情淡漠、不喜交际、听而不闻等表现皆与心神密切相关。

本研究选穴从心、脑入手,同时选取心经、心包经及头部腧穴。选心经的神门、通里、少海及心包经的内关、大陵,以达安定心神、聪脑益智的效果;头部选用督脉的百会、印堂、神庭,以及胆经的本神穴位(与神庭穴位组合成“智三针”穴位组合),同时配合经外奇穴四神聪,旨在通督调神、醒神益智。神门为心经原穴,是神气出入之门;通里为心经络穴,针刺

通里可改善言语功能^[14];少海为心经合穴,可治疗痴呆、健忘以及癫狂等精神类疾病。有研究表明,针刺心经穴位可刺激与思维、情感、记忆等高级认知功能相关脑区,进而增强其功能^[15]。内关为心包经之络穴,与阴维脉相通,在调节人体神志方面发挥关键作用^[16]。研究发现,针刺内关可有效改善 ASD 患儿言语交流能力,提升 ASD 患儿认知功能、促进社会行为^[17]。大陵为十三鬼穴之一,可宁心安神^[18]。百会为多条经脉的交汇点,主要用于治疗神志相关疾病^[19]。百会留针可明显改善孤独症模型大鼠刻板、焦虑样行为^[20]。印堂位于督脉之上,可镇静调神、聪脑益智。神庭主神之变化,与本神相结合,组成“智三针”,可醒脑开窍、宁神安神,常用于治疗 ASD、精神发育迟滞、老年痴呆等疾病^[21]。四神聪为经外奇穴,是治疗神志异常的常用穴。

CARS 量表是 ASD 标准化的诊断工具,可评估 ASD 患儿病情的严重程度^[22];DQ 评分可以反映儿童的实际发育水平,其中盖塞尔发育诊断量表是其常用的评定量表,该量表也是 ASD 的诊断和评估工具,有利于 ASD 患儿的早期识别和鉴别诊断^[23];SM 量表可较好地了解儿童在不同生活领域的能力表现^[24]。因此,本研究以 CARS 评分、DQ 评分、SM 评分为临床观察指标。结果显示,治疗后,两组患儿 CARS 评分均下降,DQ 评分、SM 评分均升高,且观察组 CARS 评分低于对照组,DQ 评分、SM 评分均高于对照组。以上结果说明针刺疗法结合康复训练治疗在改善 ASD 患儿临床症状、智能水平及社会适应能力方面优于单纯康复训练。

ASD 患儿体内存在多种神经递质不平衡,兴奋性 Glu 能神经递质和抑制性 GABA 能神经递质失衡与 ASD 的发病密切相关^[25]。ASD 相关临床及动物研究均证明 Glu、GABA 与 ASD 密切相关^[26-27]。ASD 遗传和药理动物模型的分子和细胞研究也报道了 GABA 能功能障碍与 ASD 的发病有关^[28]。尽管 Glu 难以通过血脑屏障,但有研究显示,血液与中枢神经系统内的 Glu 含量之间存在紧密联系,故而血液中的 Glu 浓度能在一定程度上反映脑内的 Glu 水平^[29]。因此,本研究选用 ASD 患儿血清 Glu、GABA 含量变化作为观察指标,初步探讨针刺治疗 ASD 的作用机制。结果显示,治疗后,两组患儿的血清 Glu、GABA 含量均升高,且观察组高于对照组。说明针刺疗法结合常规康复训练可有效提高 ASD 患儿血清 Glu、GABA 含量。因此,推测针刺结合康复训练可能通

过调节 GABA/Glu 的平衡,从而缓解 ASD 患儿的症状,提高其社会适应能力。

综上所述,在常规康复训练的基础上联合针刺疗法可有效改善 ASD 患儿的临床症状、提高智能水平及社会适应能力,且疗效优于单纯康复训练,并发现针刺结合康复训练可调节 ASD 患儿血清 Glu、GABA 含量。在未来的研究中,可进一步探究针刺疗法对 ASD 患儿脑内兴奋性/抑制性神经递质的影响,深入探讨该疗法治疗 ASD 的作用机制。

参考文献

- [1] SALARI N, RASOULPOOR S, RASOULPOOR S, et al. The global prevalence of autism spectrum disorder: A comprehensive systematic review and meta-analysis[J]. *Italian Journal of Pediatrics*, 2022, 48(1): 112.
- [2] 赵亚楠, 李智文, 李琳, 等. 中国 0~6 岁儿童孤独症谱系障碍筛查患病现状[J]. *中国生育健康杂志*, 2023, 34(5): 423-428.
- [3] 占红, 白淑霞, 王金堂. 儿童孤独症谱系障碍发病机制的研究进展[J]. *中国中西医结合儿科学*, 2021, 13(2): 112-116.
- [4] LORD C, BRUGHA T S, CHARMAN T, et al. Autism spectrum disorder[J]. *Nature Reviews Disease Primers*, 2020, 6: 5.
- [5] 刘文静, 苏素萍. 针灸结合综合康复训练治疗儿童孤独症谱系障碍的临床疗效分析[J]. *现代诊断与治疗*, 2019, 30(15): 2561-2562.
- [6] 李小玲. 中医针灸结合综合康复训练诊疗小儿孤独症谱系障碍的疗效分析[J]. *世界复合医学*, 2020, 6(4): 124-126.
- [7] 余斯雅, 赵艾婧, 谭雅文, 等. 基于张锡纯“心脑相通”理论辨治小儿孤独症[J]. *中医学报*, 2025, 40(6): 1225-1229.
- [8] 美国精神医学学会. 精神障碍诊断与统计手册 [M]. 5 版. 张道龙, 等译. 北京: 北京大学出版社, 2016: 103-109.
- [9] HUME K, STEINBRENNER JR, ODOM SL, et al. Evidence-based practices for children, youth, and young adults with autism: Third generation review[J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2021, 51(11): 4013-4032.
- [10] YU Y, OZONOFF S, MILLER M. Assessment of autism spectrum disorder[J]. *Assessment*, 2024, 31(1): 24-41.
- [11] 中华医学会儿科学分会发育行为学组, 中国医师协会儿科学分会儿童保健学组. 中国低龄儿童孤独症谱系障碍早期诊断专家共识[J]. *中华儿科杂志*, 2022, 60(7): 640-646.
- [12] 李海贝, 高超, 尚清. 共同注意和同伴介入法对孤独症谱系障碍儿童的疗效观察[J]. *中国儿童保健杂志*, 2022, 30(2): 153-156.
- [13] 湖南省中医药和中西医结合学会儿科专业委员会. 儿童孤独症谱系障碍中西医结合干预专家共识[J]. *湖南中医药大学学报*, 2024, 44(2): 169-175.
- [14] 王丽荣, 吕艳丽, 刘兢, 等. 不同手法针刺通里穴治疗缺血性脑卒中后运动性失语症的临床观察[J]. *广州中医药大学学报*, 2021, 38(6): 1162-1167.
- [15] 刘世平. 基于 fMRI 技术针刺手少阴心经神门穴脑激活区特异性研究[D]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2022.
- [16] 肖夏, 胡超, 陈科汛, 等. 浅析针刺神门内关抗焦虑的依据与进展[J]. *云南中医中药杂志*, 2015, 36(11): 75-77.
- [17] 党伟利, 李伟, 马丙祥. 针刺内关穴干预孤独症谱系障碍言语功能的临床研究[J]. *中国康复医学杂志*, 2022, 37(7): 961-963.
- [18] 张媛, 刘亚敏, 符文彬. 高功能孤独症谱系障碍焦虑障碍案[J]. *中国针灸*, 2022, 42(5): 583-584.
- [19] 袁海利, 杨白燕. 百会穴临床应用概述[J]. *实用中医药杂志*, 2021, 37(12): 2138-2141.
- [20] 李恩耀, 董献文, 王果, 等. 百会穴留针对丙戊酸钠致孤独症模型大鼠焦虑样行为作用观察[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2022, 24(3): 10-14.
- [21] 梁晓静, 淳于宣璐, 钟悦, 等. 袁青基于“脑-肠轴”理论应用靳三针治疗失神经验[J]. *广州中医药大学学报*, 2021, 38(7): 1495-1500.
- [22] MOON S J, HWANG J S, SHIN A L, et al. Accuracy of the childhood autism rating scale: A systematic review and meta-analysis[J]. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2019, 61(9): 1030-1038.
- [23] 王少雯, 张贻霞, 陈静静, 等. Gesell 发展诊断量表在语言相关的发育性疾病中的应用[J]. *中国儿童保健杂志*, 2023, 31(4): 442-445, 450.
- [24] 中华医学会儿科学分会康复学组, 中国妇幼保健协会儿童康复专业委员会. 中国儿童康复医学专业医疗质量控制指标专家建议[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2025, 40(3): 161-168.
- [25] 王冰, 李洪华, 岳小静, 等. γ -氨基丁酸信号通路在孤独症谱系障碍中的作用研究进展[J]. *中国当代儿科杂志*, 2018, 20(11): 974-979.
- [26] XING Y, LV Q Q, YOU C, et al. Reduction of essential amino acid levels and sex-specific alterations in serum amino acid concentration profiles in children with autism spectrum disorder[J]. *Psychiatry Research*, 2021, 297: 113675.
- [27] PARK G, JEON S J, KO I O, et al. Decreased in vivo glutamate/GABA ratio correlates with the social behavior deficit in a mouse model of autism spectrum disorder[J]. *Molecular Brain*, 2022, 15(1): 19.
- [28] PROVENZANO G, GILARDONI A, MAGGIA M, et al. Altered expression of GABAergic markers in the forebrain of young and adult Engrailed-2 knockout mice[J]. *Genes*, 2020, 11(4): 384.
- [29] MONTANARI M, MARTELLA G, BONSI P, et al. Autism spectrum disorder: Focus on glutamatergic neurotransmission[J]. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022, 23(7): 3861.

(本文编辑 周旦)