DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2025.08.006

脑肠轴理论指导下宁心安神汤对注意力缺陷多动障碍干预效果及对患儿肠道菌群的影响分析

袁帅,刘婧,鲍远军,黄肇华,许佳
(九江市儿童医院,江西 九江 332000)

摘要:目的 分析脑肠轴理论指导下宁心安神汤治疗注意力缺陷多动障碍(Attention-deficit hyperactivity disorder,ADHD)患儿对肠道菌群的影响。方法 纳入102例注意力缺陷多动障碍患儿为研究对象,随机数字表法分为两组,对照组51例采用盐酸哌甲酯片治疗,观察组51例在对照组基础上联合宁心安神汤治疗,对比两组疗效差异、症状评分、注意力缺陷多动障碍量表(Swanson,nolan and pelham-Ⅳ rating scales,SNAP-Ⅳ)、数字划消失实验(NCT)失误率、儿童行为量表(Child behavior checklist,CBCL)以及肠道菌群指标变化情况等。结果 观察组治疗总有效率为96.08%(49/51),远高于对照组的78.43%(40/51)($P<0.05$);治疗后观察组多动不宁、神思涣散、多言多语、性急易怒评分均低于对照组,且治疗后观察组SNAP-Ⅳ评分、NCT失误率低于对照组,CBCL评分高于对照组($P<0.05$);治疗后观察组双歧杆菌、乳酸菌、粪杆菌水平高于对照组,肠球菌低于对照组($P<0.05$)。结论 脑肠轴理论指导下宁心安神汤治疗注意力缺陷多动障碍效果明确,可调节其肠道菌群平衡,增加双歧杆菌和乳杆菌含量,能有效改善患儿症状,提高注意能力及认知功能,具有较高应用价值。

关键词:脑肠轴理论;宁心安神汤;注意力缺陷多动障碍;肠道菌群;盐酸哌甲酯片
中图分类号:R272.6 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2025)08-0022-04

Intervention Effect of Ningxin Anshen Decoction(宁心安神汤) on Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder Under Guidance of Brain-Intestinal Axis Theory And Its Effect on Intestinal Flora of The Affected Children

YUAN Shuai,LIU Jing,BAO Yuanjun,HUANG Zhaohua,XU Jia
(Jiujiang Children's Hospital,Jiujiang 332000,Jiangxi,China)

Abstract:*Objective* To analyze the effect of Ningxin Anshen Decoction(宁心安神汤) on attention deficit hyperactivity disorder(ADHD) under the guidance of brain-gut axis theory on intestinal flora. *Methods* A total of 102 children with attention deficit hyperactivity disorder were included in the study. They were divided into two groups by random number table method. Fifty-one cases in the control group were treated with Methylphenidate Hydrochloride Tablets,and 51 cases in the observation group were treated with Ningxin Anshen Decoction on this basis. The difference of efficacy,symptom score,Attention Deficit Hyperactivity Disorder Scale(SNAP-Ⅳ),number vanishing test(NCT) error rate,child Behavior Scale(CBCL) and intestinal flora index were compared between the two groups. *Results* The total effective rate of the observation group was 96.08%(49/51),which was much higher than 78.43%(40/51) of the control group($P<0.05$). After treatment,the scores of hyperactivity,restlessness,distraction,polyglot and irritability in the observation group were lower than those in the control group,and the SNAP-Ⅳ score and NCT error rate in the observation group were lower than those in the control group,and the CBCL score was higher than that in the control group($P<0.05$). After treatment,the levels of Bifidobacterium,Lactobacillus and Faecalis in observation group were higher than those in control group,and Enterococcus was lower than those in control group($P<0.05$). *Conclusion* Ningxin Anshen Decoction under the guidance of brain-gut axis theory have a clear effect in the treatment of attention deficit hyperactivity disorder,which can adjust the balance of intestinal flora,increase the contents of Bifidobacterium and Lactobacillus,effectively improve the symptoms of children,the attention ability and cognitive function,and has high application value.

Keywords:brain-gut axis theory;Ningxin Anshen Decoction(宁心安神汤);attention deficit hyperactivity disorder;intestinal flora;Methylphenidate Hydrochloride Tablets

基金项目:国家自然科学基金项目(81560723);江西省卫生健康委科技计划项目(SKJP220227792)
作者简介:袁帅(1983-),女,湖北黄梅人,副主任医师,学士,研究方向:儿科。

注意力缺陷多动障碍(Attention - deficit hyperactivity disorder,ADHD)也被称为多动症,是儿童时期最为常见的一种神经发育性障碍疾病,以注意缺陷、多动/冲动为主要核心症状表现,可伴有学业、社交等方面的功能损害。根据相关数据显示[1-2],全球范围内注意力缺陷多动障碍儿童的发生率在7.2%,我国儿童的患病率在6.26%。目前关于该病的发生机制仍不是十分清楚,普遍认为是由于遗传、环境等多种因素综合作用下的结果,中医学把注意力缺陷多动障碍归为"躁动"等范畴。近年来研究发现[3-4]肠道菌群作为人体的第二基因组,可通过微生物 - 肠 - 脑轴调控中枢神经系统,从而对发育性行为障碍性疾病产生影响。中医认为[5]该病病机在于脏腑失调,五脏均及,神伤为主。宁心安神汤有宁神益智、益气养阴的作用。本次研究在脑肠轴理论指导下用宁心安神汤治疗注意力缺陷多动障碍,获得较好效果。现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入2023年1月—2023年12月我院收治的102例注意力缺陷多动障碍患儿为研究对象,随机数字表法分为两组。纳入标准:①患儿均符合《儿童注意缺陷多动障碍诊疗建议》[6]中关于注意力缺陷多动障碍中的相关诊断标准,均为首次诊断;②韦氏智力测查智商超过80分;③年龄4~12岁;排除标准:①存在严重营养不良或发育障碍者;②严重活动性障碍、智力障碍或精神疾病者;③伴急性胃肠炎、便秘或其他神经系统疾病者;④近期经过系统治疗者;⑤肝肾功能存在严重器质性疾病者。对照组51例,男27例,女24例,年龄4~12岁,平均(6.18±2.14)岁,病程4~26个月,平均(15.62±2.52)月;观察组51例,男29例,女22例,年龄5~12岁,平均(6.19±2.15)岁,病程5~28个月,平均(16.25±2.78)月。两组患者上述资料比较差异无统计学意义($P>0.05$),可比性较好。本研究经伦理委员会审批通过,患者均签署同意书以表知情。

1.2 方法 对照组采用盐酸哌甲酯片治疗,给予华润双鹤药业股份有限公司所生产的盐酸哌甲酯片(国药准字H11020678,规格10 mg)口服,每次5 mg,每天2次。

观察组在对照组的基础上,予以宁心安神汤治疗,组方为熟地5 g,枸杞子5 g,五味子3 g,太子参3 g,远志3 g,石菖蒲3 g,茯苓5 g,制作成中药颗粒开水冲服,由我院中药房统一制作分装成颗粒盒装,1盒/次,3次/d。两组持续治疗8周。

两组患儿均辅以行为疗法和心理教育相结合。根据患儿个体化差异①帮助患儿辨别和改变负面思维模式,提高自控和解决问题的能力;②指导患儿家长及老师应用合适的奖励和惩罚方式来改变孩子的行为;③给予患儿及其家庭了解ADHD,让他们认识这只是一种医学状况,而非个人缺陷;④鼓励健康的生活方式,保障充足的睡眠、有益均衡的饮食、合适的体育活动,以及进行心理放松训练。

1.3 观察指标 ①疗效评估[7]:经过治疗后患儿多动、注意力不集中等症状基本消失,注意力缺陷多动障碍量表(Swanson,nolan and pelham - Ⅳ rating scales,SNAP - Ⅳ)、评分减分率>80%,社会功能及适应能力基本恢复正常,学习成绩明显提高,则为临床控制;经过治疗后患儿注意力不集中、多动等症状明显改善,80%≥SNAP - Ⅳ评分减分率>50%,学习成绩有所提高,则为治疗显效;疗后患儿症状体征较治疗前有好转,50%≥SNAP - Ⅳ评分减分率>30%,学习成绩不稳定,则为治疗有效;治疗后患儿症状改善不明显,SNAP - Ⅳ评分减少≤30%,则为治疗无效。总有效率=临床控制率+显效率+有效率。②症状评分:以患儿神思涣散、多言多语、多动不宁、性急易怒等四项症状进行评分,依据无、轻、中、重权重评分,分别对应0、2、4、6分,分值越低表示其症状越轻。③SNAP - Ⅳ评分[8]:用SNAP - Ⅳ量表评估患儿行为障碍情况,该量表包括注意力不集中、多动/冲动、对立违抗3个方面内容,包括26项,每项0~3分,最高78分,分值越高表示症状越严重。④数字划消实验(NCT)失误率[9]:在电脑上完成此部分测试,由阿拉伯数字构成,分为5个部分,包括划去数字3,划去3前面的数字,划去3和7之间的数字;划去3和7间的偶数等,通过电脑自动统计失误率。⑤儿童行为量表(Child behavior checklist,CBCL)[10]:采用CBCL评分量表评估患儿治疗前后行为控制情况,包括一般项目、社交能力、行为问题3个方面,总分100分,分值越高表示其控制能力越好。⑥肠道菌群变化情况:于治疗前后采集患儿新鲜粪便0.5 g,加入甘油分散混匀,稀释后采用滴注法接种培养基中,培养48 h,然后对双歧杆菌、肠球菌、乳酸菌、粪杆菌计数,计算每克粪便中含菌数,并取其对数作为肠道菌群丰度,用IgCFU·g^{-1}进行表示。

1.4 统计学方法 应用SPSS 24.0软件完成统计学分析。数据资料均符合正态分布,总有效率用[例(%)]表示,采用χ^2检验;症状评分、SNAP - Ⅳ评分、肠道菌群变化等指标用($\bar{x}\pm s$)表示,用t检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 治疗效果比较 观察组治疗总有效率为96.08%,高于对照组的78.43%,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

表1 两组注意力缺陷多动障碍患儿治疗效果比较

单位:例(%)

组别	例数	临床控制	显效	有效	无效	总有效
观察组	51	19(37.25)	23(45.09)	7(13.73)	2(3.92)	49(96.08)
对照组	51	15(29.41)	13(25.49)	12(23.53)	11(21.57)	40(78.43)
χ^2						8.162 4
P值						0.015 2

2.2 症状评分比较 治疗前两组多动不宁、神思涣散、多言多语、性急易怒评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后两组多动不宁、神思涣散、多言多语、性急易怒评分均降低($P<0.05$),且相较于对照组,观察组评分较低更为明显($P<0.05$)。见表2。

2.3 SNAP - Ⅳ、NCT失误率、CBCL评分比较 治疗前两组SNAP - Ⅳ、NCT失误率、CBCL评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后观察组SNAP - Ⅳ评分、NCT失误率低于对照组,CBCL评分高于对照组,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

2.4 粪便中肠道菌群丰度变化情况比较 治疗前两组双歧杆菌、肠球菌、乳酸菌、粪杆菌水平比较差异无统计学意义($P>0.05$);治疗后观察组双歧杆菌、乳酸菌、粪杆菌水平高于对照组,肠球菌低于对照组,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。见表4。

3 讨论

注意力缺陷多动障碍是一种神经发育障碍疾病,是儿童常见疾病之一,若不及时干预当注意力缺陷多动障碍儿童发展至

表 2 两组注意力缺陷多动障碍患儿症状评分比较($\bar{x} \pm s$)

单位:分

组别	例数	时间	多动不宁	神思涣散	多言多语	性急易怒
观察组	51	治疗前	5.25 ± 0.24	5.72 ± 1.21	5.46 ± 1.24	5.39 ± 1.02
		治疗后	2.11 ± 0.14①②	1.42 ± 1.24①②	2.11 ± 0.42①②	1.24 ± 0.14①②
		t 值	19.154 4	25.454 1	17.824 3	19.244 7
		P 值	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
对照组	51	治疗前	5.24 ± 0.23	5.72 ± 1.27	5.47 ± 1.38	5.37 ± 1.24
		治疗后	3.78 ± 0.72①	3.58 ± 1.47①	3.21 ± 0.24①	3.14 ± 0.24①
		t 值	14.785 6	9.845 2	11.426 3	13.245 4
		P 值	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
治疗前 t 值			0.354 8	0.178 5	0.325 4	0.348 5
治疗前 P 值			0.248 6	0.248 2	0.248 2	0.248 7
治疗后 t 值			12.898 7	14.256 8	16.785 6	23.475 2
治疗后 P 值			0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0

注:①同组与治疗前相比较,$P<0.05$;②观察组与对照组治疗后相比较,$P<0.05$。

表 3 两组注意力缺陷多动障碍患儿 SNAP - Ⅳ、NCT 失误率、CBCL 评分比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	SNAP - Ⅳ/(分)	NCT 失误率/(%)	CBCL 评分/(分)
观察组	51	治疗前	38.52 ± 5.21	55.62 ± 5.21	49.24 ± 6.52
		治疗后	12.42 ± 2.42①②	31.25 ± 6.52①②	76.52 ± 5.24①②
		t 值	12.489 7	15.795 5	20.185 4
		P 值	0.000 0	0.000 0	0.000 0
对照组	51	治疗前	39.82 ± 5.24	55.47 ± 5.72	49.82 ± 7.02
		治疗后	24.85 ± 5.14①	44.52 ± 7.84①	65.14 ± 6.14①
		t 值	8.482 2	10.456 2	13.254 4
		P 值	0.000 0	0.000 0	0.000 0
治疗前 t 值			0.248 2	0.148 2	0.342 1
治疗前 P 值			0.314 3	0.246 3	0.214 3
治疗后 t 值			9.152 6	13.482 5	15.264 4
治疗后 P 值			0.000 0	0.000 0	0.000 0

注:①同组与治疗前相比较,$P<0.05$;②观察组与对照组治疗后相比较,$P<0.05$。

表 4 两组注意力缺陷多动障碍患儿粪便中肠道菌群丰度变化情况比较($\bar{x} \pm s$) 单位:IgCFU · g^{-1}

组别	例数		双歧杆菌	粪杆菌	肠球菌	乳酸菌
观察组	51	治疗前	4.35 ± 0.35	3.65 ± 0.21	9.58 ± 1.02	7.24 ± 0.11
		治疗后	8.62 ± 0.22①②	6.58 ± 0.21①②	5.12 ± 0.11①②	9.58 ± 0.85①②
		t 值	25.487 5	22.485 2	26.785 4	32.785 1
		P 值	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
对照组	51	治疗前	4.36 ± 0.31	3.64 ± 0.22	9.59 ± 1.01	7.23 ± 0.14
		治疗后	5.61 ± 0.23①	5.11 ± 0.14①	7.15 ± 0.13①	8.14 ± 0.42①
		t 值	13.489 5	17.492 6	19.796 5	22.789 3
		P 值	0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0
治疗前 t 值			0.348 6	0.282 3	0.149 9	0.214 8
治疗前 P 值			0.246 3	0.172 4	0.247 3	0.154 9
治疗后 t 值			15.879 3	25.479 5	32.478 5	21.026 4
治疗后 P 值			0.000 0	0.000 0	0.000 0	0.000 0

注:①同组与治疗前相比较,$P<0.05$;②观察组与对照组治疗后相比较,$P<0.05$。

青春期时,其社会适应能力相对较差,且与正常者相比,人格障碍问题、品行问题发生率更高,不仅影响患儿今后生活质量,还增加家庭及社会负担。目前关于该病的发生机制仍不是十分清楚,随着代谢组学检测技术、宏基因组学的发展,肠道菌群被称为第二大脑,认为与机体免疫、代谢、营养等存在十分密切的关系[11-13]。肠 - 脑轴理念的提出,认为肠道菌群可通过多种途径对神经系统造成影响,促进神经系统疾病的发生、发展[14-15]。

《灵枢·大惑论》指出:“上气不足,下气有余,肠胃实而心肺虚……故善忘也”。其描述与多动症伴学习困难、健忘等症状相符。《小儿药证直诀》指出:“心主惊,肝主风,脾主困……肾主虚……脑名为髓海……又称为元神之府”。指出了小儿五脏的生理、病理特点,并提出五脏和脑存在密切关系[16-20]。尽管中医并没有明确提出脑肠轴的概念,但中医认为五脏藏神功能失调能间接或直接引起脑功能的失衡,使患儿出现性情执拗、急躁易怒、不能静坐、注意力分散等表现[21],肾元虚元气不足、肝脾涩心神苦散而不收,是 ADHD 发病的根本病机,故本次研究以宁心安神汤予以治疗。本次研究基于脑肠轴理论指导下宁心安神汤治疗注意力缺陷多动障碍患儿,结果发现治疗后观察组多动不宁、神思涣散、多言多语、性急易怒评分均低于对照组,且治疗后观察组 SNAP - Ⅳ评分、NCT 失误率低于对照组,CBCL 评分高于对照组($P<0.05$)。可见该种治疗方式能改善患儿注意力分散、多动等症状表现,提高其认知能力及控制能力。这是由于宁心安神汤是由熟地、枸杞子、五味子、太子参、远志、石菖蒲、茯苓所组成,方中熟地[22]性微温,归于肝肾经,具有填精益髓、滋养养血的作用;太子参[23]微苦,归于脾、肺经,具有生津润肺、健脾益气的作用。二者共为方中君药,两者一阴一阳,一形一气,互主生成,调节阴阳平衡。枸杞子[24]益精明目、补肝益气;五味子[25]益气生津,补肾宁心,二者共为臣药,助力君药奏益气养阴、安神宁心之妙用;远志[26]具有宁心安神、益智的作用;石菖蒲[27]具有开窍醒神、益智宁神的功效;茯苓[28]健脾益气、宁心安神,共为方中佐药。诸药合用共奏宁心安神、补气益智,调节阴阳的功效。肠道菌群[29-30]是一个庞大而复杂的微生物系统,其分布可对大脑的生理代谢产生影响,而对小儿的行为活动产生间接或直接影响。双歧杆菌、肠球菌、乳酸菌、粪杆菌为常见的肠道菌群,张珊等[31]学者通过对注意力缺陷多动障碍患儿肠道菌群特征进行分析发现,患儿肠球杆菌、气味杆菌水平明显增高、粪杆菌水平偏低。较高的肠球杆菌、气味杆菌可通过脑 - 肠轴促使多巴胺减少,诱发多动症;较低水平的粪杆菌可引起过敏发生,并通过脑 - 肠轴影响神经递质的释放,使大脑和行为产生异常[32]。双歧杆菌、乳酸菌则能产生 γ - 氨基丁酸,该物质为人体大脑皮层中一种抑制性神经递质的物质,而注意力缺陷多动障碍患儿 γ - 氨基丁酸水平明显偏低[33]。本组治疗后观察组双歧杆菌、乳酸菌、粪杆菌水平高于对照组,肠球菌低于对照组($P<0.05$)。可见该种治疗方式可调节肠道菌群平衡,减少肠球菌水平,增加双歧杆菌、乳酸菌、粪杆菌含量。分析原因可能是由于宁心安神汤方中枸杞子能调节免疫水平,增强记忆能力;石菖蒲可调节胃肠运动,具有改善学习记忆力的作用;五味子能抑制胃酸过度分泌,调节胃肠功能;诸药合用对肠道菌群进行调节,通过脑肠轴的双向沟通而影响患儿行为及功能,促进其症状的改善。中医和西医在治疗注意力缺陷多动障碍时理论上有很多共同点,尤其在心脾、“肠道微生物 - HPA 轴”的影响方面比较突出。中医药针对注意力缺陷多动障碍的治疗机制中,不单单是依赖单味药物的作用调节肠道微生物 - HPA 轴,而是以中医基础理论、儿童病理生理为基础的全面综合调节。通过这种类型的整体调节作用改善肠道菌群构性,从而介导免

疫力,进一步影响 HPA 轴生理功能,从而达到调节患儿体内多巴胺系统功能的作用。

本次研究结果表明,脑肠轴理论指导下宁心安神汤治疗注意力缺陷多动障碍效果明确,可调节其肠道菌群平衡,增加双歧杆菌和乳杆菌含量,能有效改善患儿症状,提高注意能力及认知功能,肯定了中医药在 ADHD 疾病管理中的独特价值。但现代临床研究仍还存在不足,比如疗效评价标准尚未统一,缺乏多中心和大样本的随机对照试验,对中药的药理作用和机制探究也较为有限。因此,在未来的研究中,我们需要采用更加科学和规范的研究设计与方法,以提供更为可靠的临床数据,从而推动中医药在 ADHD 治疗领域的进一步发展。

参考文献

[1] 李世明, 冯为, 方芳, 等. 中国儿童注意缺陷多动障碍患病率 Meta 分析[J]. 中华流行病学杂志, 2018, 39(7): 993 - 998.

[2] BRIDGET M, PHILIP V P. MicroRNAs as potential biomarkers for diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder[J]. 中国神经再生研究(英文版),2024,19(3):557 - 562.

[3] YUAN J J, CHANG X N, LI M, et al. Clinical utility of characterizing intestinal flora in septic kidney injury[J]. Chin Med J, 2020, 133(7): 842 - 846.

[4] RASHED S S, GHAFFARI M, MOGHADAM N B, et al. Effects of a novel probiotic mixture on the modulation of brain and intestine Aquaporin - 4 gene expression in rats exposed to Cadmium[J]. Metab Brain Dis, 2022, 37(8): 2777 - 2782.

[5] 徐妍, 刘成全, 王玉美, 等. 基于 HPA 轴探讨平动汤治疗注意力缺陷多动障碍患儿的疗效[J]. 重庆医学, 2021, 50(2): 267 - 270.

[6] 《中华儿科杂志》编辑委员会, 中华医学会儿科学分会神经学组, 中华医学会儿科学分会儿童保健学组, 等. 儿童注意缺陷多动障碍诊疗建议[J]. 中华儿科杂志, 2006, 44(10): 758 - 759.

[7] 中医儿科病证诊断疗效标准: ZY/T 001.4—1994[S]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1988.

[8] 周晋波, 郭兰婷, 陈颖. 中文版注意缺陷多动障碍 SNAP - Ⅳ评定量表 - 父母版的信效度[J]. 中国心理卫生杂志, 2013, 27(6): 424 - 428.

[9] 陈雨欣, 王洪安, 刘福临, 等. 54 名注意缺陷多动障碍儿童数字划消测试的时空特征分析[J]. 教育生物学杂志, 2022, 10(3): 182 - 187.

[10] 都萍, 闫亚琼. 儿童行为量表筛查儿童行为问题界定标准分析[J]. 中国学校卫生, 2001, 22(5): 445 - 446.

[11] ZENG F, ZHENG J W, SHEN L, et al. Physiological mechanisms of TLR4 in glucolipid metabolism regulation: Potential use in metabolic syndrome prevention[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2023, 33(1): 38 - 46.

[12] XU Q Q, WEN J S, WANG X M, et al. Maternal dietary linoleic acid altered intestinal barrier function in domestic pigeons (*Columba livia*)[J]. Br J Nutr, 2021, 126(7): 1003 - 1016.

[13] SONG Q, ZHEN H, LIU H J, et al. A novel RhoA - related gene, DjRhoA, contributes to the regeneration of brain and intestine in planarian *Dugesia japonica*[J]. Biochem Biophys Res Commun, 2020, 533(4): 1359 - 1365.

[14] REUTOV V P, SOROKINA E G. Causal relationship between physiological and pathological processes in the brain and in the gastrointestinal tract: the brain - intestine axis[J]. Biophysics (Oxf), 2022, 67(6): 972 - 986.

[15] TSUJITA M, VAISMAN B, LIU C Y, et al. Apolipoprotein A - I in mouse cerebrospinal fluid derives from the liver and intestine *via* plasma high - density lipoproteins assembled by ABCA1 and LCAT[J]. FEBS Lett, 2021, 595(6): 773 - 788.

[16] HILT Z T, CHARLES W, CHENG K E, et al. Cutting edge: CCR9 promotes CD8$^+$ T cell recruitment to the brain during congenital cytomegalovirus infection[J]. J Immunol, 2022, 209(12): 2281 - 2286.

[17] BATRA A, BUI T M, REHRING J F, et al. Experimental colitis enhances temporal variations in CX3CR1 cell colonization of the gut and brain following irradiation[J]. Am J Pathol, 2022, 192(2): 295 - 307.

[18] BLANCO A M, CORTÉS R, BERTUCCI J I, et al. Brain transcriptome profile after CRISPR - induced ghrelin mutations in zebrafish[J]. Fish Physiol Biochem, 2020, 46(1): 1 - 21.

[19] LUO Y P, TANG X F, ZHANG Y C, et al. Epigallocatechin - 3 - gallate alleviates galactose - induced aging impairment *via* gut - brain communication[J]. Food Funct, 2022, 13(21): 11200 - 11209.

[20] 冯文林, 伍海涛. 从“魄门亦为五脏使”探讨肠易激综合征的发病[J]. 中国中医基础医学杂志, 2016, 22(10): 1314 - 1316.

[21] 方琼杰, 王俊宏. 基于“五脏与脑”的关系探讨儿童注意力缺陷多动障碍的中医辨治[J]. 现代中医临床, 2019, 26(6): 50 - 53.

[22] 崔瑛, 冯静, 王辉, 等. 熟地黄干预小鼠焦虑行为实验[J]. 中国临床康复, 2006, 10(43): 61 - 63.

[23] 刘训红, 阚毓铭. 太子参研究概述[J]. 时珍国医国药, 2000, 11(12): 1131 - 1132.

[24] 宋艳梅, 张启立, 崔治家, 等. 枸杞子化学成分和药理作用的研究进展及质量标志物的预测分析[J]. 华西药学杂志, 2022, 37(2): 206 - 213.

[25] 刘媛媛, 黄仕其, 李玉泽, 等. 五味子属植物木脂素类化学成分及其药理作用研究进展[J]. 中草药, 2022, 53(6): 1903 - 1918.

[26] 苏世杰, 陈依, 杨虹颖, 等. 基于网络药理学和实验验证远志 - 石菖蒲药对治疗阿尔茨海默病的作用机制[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(12): 3348 - 3360.

[27] 彭磊, 封亮, 杨艳君, 等. 基于“药辅合一”理念的 Pickering 乳技术提升儿科用药羚珠散中石菖蒲挥发油热稳定性的研究[J]. 中草药, 2023, 54(2): 544 - 552.

[28] 邵荣瑢, 杨子, 张文静, 等. 茯苓酸缓解小鼠克罗恩病: 基于抑制 PPII3K/AKT 信号通路拮抗肠上皮细胞凋亡[J]. 南方医科大学学报, 2023, 43(6): 935 - 942.

[29] LIU C C, SUN G X, WANG H Z, et al. Analysis of the intestinal flora in patients with primary liver cancer[J]. 肿瘤学与转化医学(英文版),2023,9(1):28 - 34.

[30] SHI D W, WANG D M, NING L H, et al. Using 16S rDNA Sequencing Technology to Preliminarily Analyze Intestinal Flora in Children with Mycoplasma pneumoniae Pneumonia[J]. 生物医学与环境科学(英文版),2022,35(6):528 - 537.

[31] 张珊, 万林, 孙于林, 等. 注意缺陷多动障碍患儿的肠道菌群特征[J]. 临床儿科杂志, 2020, 38(4): 264 - 268.

[32] ELTOKHI A, JANMAAT I E, GENEDI M, et al. Dysregulation of synaptic pruning as a possible link between intestinal microbiota dysbiosis and neuropsychiatric disorders[J]. J Neurosci Res, 2020, 98(7): 1335 - 1369.

[33] 刘娜娜, 单玉栋, 邵京京, 等. 桃叶珊瑚苷对注意缺陷多动障碍模型小鼠行为及星形胶质细胞过度活化的作用[J]. 中华行为医学与脑科学杂志,2023,32(7):577 - 583.