

• 儿科专栏 •

双歧杆菌三联活菌联合硫必利治疗对抽动障碍患儿临床症状、免疫功能及肠道菌群的影响

王美玲, 吴国连, 司永华, 王雪, 李洪娜, 王丽丽

(河北省沧州市人民医院儿科, 河北 沧州 061000)

[摘要] 目的 观察双歧杆菌三联活菌联合硫必利治疗对抽动障碍患儿临床症状、免疫功能及肠道菌群的影响。方法 选取2021年3月—2023年3月在河北省沧州市人民医院儿科收治的抽动障碍患儿104例,采用随机数字表法分为对照组和观察组,对照组给予盐酸硫必利治疗,观察组给予双歧杆菌三联活菌联合硫必利治疗。比较2组治疗前后耶鲁全球抽动严重程度量表(Yale Global Tic Severity Scale, YGTSS)评分、神经功能评分量表(American Spinal Injury Association, ASIA)评分、免疫功能、肠道菌群 α 多样性。统计2组不良反应发生率。结果 治疗前,2组各个指标差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗12周后,2组运动抽动、发声抽动、社会功能缺损、YGTSS总分低于治疗前,ASIA评分中运动和感觉评分、CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺、Shannon指数、Chao1指数、Sobs指数、Ace指数高于治疗前,观察组运动抽动、发声抽动、社会功能缺损、YGTSS总分低于对照组,ASIA评分中运动和感觉评分、CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺、Shannon指数、Chao1指数、Sobs指数、Ace指数高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组总有效率[94.23%(49/52)]高于[80.77%(42/52)]对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。2组头晕、胃肠道不适、食欲不振、嗜睡等不良反应发生率比较[13.46%(7/52) vs. 3.85%(3/52)]差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 双歧杆菌三联活菌联合硫必利治疗儿童抽动障碍可调节免疫功能,改善肠道菌群 α 多样性,修复受损神经功能。

[关键词] 抽搐性运动障碍;双歧杆菌三联活菌;硫必利 doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2025.04.010

[中图分类号] R741.041 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1007-3205(2025)04-0430-06

The effects of Bifidobacterium triple viable combined with thiabendazole treatment on clinical symptoms, immune function and intestinal flora of children with tic disorders

WANG Mei-ling, WU Guo-lian, SI Yong-hua, WANG Xue, LI Hong-na, WANG Li-li

(Department of Pediatrics, Cangzhou People's Hospital, Hebei Province, Cangzhou 061000, China)

[Abstract] **Objective** To observe the effects of Bifidobacterium triple viable combined with thiabendazole treatment on clinical symptoms, immune function and intestinal flora of children with tic disorders. **Methods** In total, 104 children with tic disorders admitted to the Department of Paediatrics of Cangzhou People's Hospital in Hebei Province from March 2021 to March 2023 were selected and divided into the control group and the observation group using the random number table method. The control group was given thiabendazole hydrochloride, and the observation group was given Bifidobacterium triple viable combined with thiabendazole. The Yale Global Tic Severity Scale (YGTSS) score, American Spinal Injury Association (ASIA) score, immune function, and α diversity of intestinal flora before and after treatment were compared between the two groups. The incidence of adverse reactions in the two groups was calculated. **Results** Before treatment, the differences in each index between the two groups were not

[收稿日期]2024-04-29

[基金项目]河北省医学科学研究课题计划(20230257)

[作者简介]王美玲(1985-),女,河北承德人,河北省沧州市人

民医院主治医师,医学学士,从事儿科疾病诊治研究。

statistically significant ($P > 0.05$). At 12 weeks after treatment, the total scores of motor tics, vocal tics, social function deficits, and YGTSS of the two groups were lower than those before treatment, while the motor and sensory scores of the ASIA score, CD3⁺, CD3⁺CD4⁺, CD4⁺/CD8⁺, Shannon index, Chao1 index, Sobs index, and Ace index were higher than those before treatment. The total scores of motor tics, vocal tics, social function deficits, and YGTSS of the observation group were lower than those of the control group, while the motor and sensory scores of the ASIA score, CD3⁺, CD3⁺CD4⁺, CD4⁺/CD8⁺, Shannon index, Chao1 index, Sobs index, and Ace index were higher than those of the control group, showing significant differences ($P < 0.05$). The total effective rate of the observation group [94.23% (49/52)] was higher than that of the control group [80.77% (42/52)], suggesting no significant difference ($P < 0.05$). The incidence rates of adverse reactions, such as dizziness, gastrointestinal discomfort, loss of appetite, and drowsiness, between the two groups [13.46% (7/52) vs. 3.85% (3/52)] showed no significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** Bifidobacterium triple viable combined with thiabendazole in the treatment of children with tic disorders regulates immune function, improves the α diversity of the intestinal flora, and repairs damaged neurological function.

[Key words] tic disorders; Bifidobacterium triple viable; thiabendazole

Tourette 综合征即抽动—秽语综合征,简称抽动障碍,是一种首发于儿童或青少年期的疾病,临床表现为突然的、快速的、反复出现的、非节律性的运动,患儿常共患强迫症、自闭症谱系障碍、注意力缺陷多动障碍、焦虑症、抑郁症等神经精神障碍,严重影响患儿的身心发育^[1]。盐酸硫必利是一种苯酰胺类抗精神病药物,可在一定程度上缓解抽动障碍,是目前临床治疗该病的常用药物。但单用硫必利治疗时仍有部分患儿效果欠佳^[2]。近年来肠道微生态环境在维持健康、免疫和代谢稳态方面的作用已逐步受到重视,肠道被称为人体的“第二大脑”,肠道菌群在“微生态—肠—脑轴”中存在双向应答^[3]。而双歧杆菌三联活菌可调节肠道菌群,有助于维持肠道稳态,因此,本研究尝试通过比较抽动障碍患儿接受双

歧杆菌三联活菌辅助治疗前后临床症状、免疫功能及肠道菌群的变化,以探讨益生菌联合硫必利治疗抽动障碍的效果及作用机制。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2021年3月—2023年3月在河北省沧州市人民医院儿科门诊经主治医师及以上职称医师首次诊断的抽动障碍患儿104例,采用随机数字表法分为对照组和观察组,对照组给予盐酸硫必利治疗,观察组给予双歧杆菌三联活菌联合硫必利治疗。2组一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。

本研究经医院伦理委员会的批准通过[K2022-批件-020-(6.27)]。

表1 一般资料比较

Table 1 Comparison of general information

($n = 52$)

组别	性别(例数,%)		年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	体重($\bar{x} \pm s$,kg)	病程($\bar{x} \pm s$,月)	疾病类型(例数,%)	
	男性	女性				短暂性	慢性
对照组	36(69.23)	16(30.77)	7.69 \pm 3.87	28.22 \pm 5.85	17.85 \pm 4.12	28(53.85)	24(46.15)
观察组	33(63.46)	19(36.54)	7.57 \pm 4.02	27.74 \pm 6.07	17.67 \pm 4.53	31(59.62)	21(40.38)
$\chi^2/t/Z$ 值	0.388		0.155	0.411	0.212	0.353	
P 值	0.534		0.877	0.682	0.833	0.553	
组别	病情程度(例数,%)			家族精神病史(例数,%)		饮食情况(例数,%)	
	轻	中	重	有	无	均衡饮食	偏食
对照组	12(23.08)	29(55.77)	11(21.15)	3(5.77)	49(94.23)	18(34.62)	34(65.38)
观察组	8(15.38)	30(57.69)	14(26.92)	2(3.85)	50(96.15)	21(40.38)	31(59.62)
$\chi^2/t/Z$ 值	1.177			0.210		0.369	
P 值	0.555			0.647		0.543	

1.2 纳入标准和排除标准 纳入标准:①儿童抽动

障碍参考《儿童抽动障碍诊断与治疗专家共识(2017

实用版)》^[4]中标准;②无急慢性感染性疾病且4周内未应用抗生素、益生菌者;③年龄4~14岁;④智力正常;⑤患儿及家属知情同意并自愿签署知情同意书。排除标准:①已经参加其他药物的临床观察者;②伴有癫痫或精神发育迟滞;③伴有肝、肾、心、脑等严重疾病;④对涉及用药过敏;⑤伴有肠道疾病;⑥伴有精神疾病。

1.3 方法 对照组给予盐酸硫必利片(江苏恩华药业股份有限公司)治疗,口服50~100 mg/次,3次/d。观察组给予双歧杆菌三联活菌肠溶胶囊(晋城海斯制药有限公司)联合硫必利片治疗,硫必利片用法用量同对照组,双歧杆菌三联活菌肠溶胶囊210 mg/次,2次/d,温水送服。2组均至少治疗12周。

1.4 评分标准 耶鲁全球抽动严重程度量表(Yale Global Tic Severity Scale, YGTSS)评分^[5]包括3个部分。第一部分包括检查运动/发生抽动的症状,分值0~5分。第二部分是一个评分系统,可以从5个方面分别评估运动和声音抽动的严重程度,包括抽动次数、频率、强度、复杂性和干扰,分值0~5分。第三部分是抽动障碍儿童在自尊、社交互动、学习或工作中的功能障碍量表,分值0~50分。计算总分(最高100分),<25分为轻度,25~50分为中度,>50分为重度。神经功能评分量表(American Spinal Injury Association, ASIA)评分^[6]从运动、感觉两方面评估,其中运动评分28个关键点,正常5分,瘫痪0分,总分100分。感觉评分左右各10块肌肉,正常2分,出现障碍1分,已经缺失0分,总分56分。

1.5 血清指标 于治疗前、治疗12周后抽取2组患儿外周静脉血标本5 mL,以转速3 000 r/min离心10 min,取血清提取外周血单核细胞,采用流式细胞术检测外周血T淋巴细胞亚群CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD8⁺,计算CD4⁺/CD8⁺。检测仪器为美国

贝克曼-库尔特 CytoFLEX 流式细胞仪。

1.6 肠道菌群 α 多样性 于治疗前、治疗12周后采集2组患儿新鲜无污染粪便1 g,置于-20℃冰箱冷冻保存,24 h内转运至颐和妇产医院病理科-80℃冰箱保存,待标本收集完毕后集中由第三方机构金域基因检测公司收取。称取250 mg粪便,按照DNA提取试剂盒的操作步骤说明进行粪便DNA提取。采用分光光度计测定DNA浓度和纯化,使用热循环PCR系统进行16SrRNA PCR扩增、双端测序。对完成预处理的测序序列,采用HUMAN 2进行物种丰度分析、明确微生物属种,计算肠道菌群 α 多样性指标 Shannon 指数、Chao1 指数、Sobs 指数、Ace 指数、Simpson 指数。

1.7 疗效评估 根据 YGTSS 评分制定,痊愈为减分率 ≥ 90%;显效为减分率 70%~89%;有效为减分率 30%~69%;无效为减分率 < 30%。总有效率 = (痊愈 + 显效 + 有效)例数 / 总例数 × 100%。

1.8 安全性 比较2组治疗期间头晕、胃肠道不适、食欲不振、嗜睡的发生率。

1.9 统计学方法 应用 SPSS26.0 统计软件处理数据。计量资料比较采用独立样本 *t* 检验和配对 *t* 检验,计数资料比较采用 χ^2 检验,等级资料比较采用秩和检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2组 YGTSS 评分比较 治疗前,2组运动抽动、发声抽动、社会功能缺损、YGTSS 总分均差异无统计学意义(*P* > 0.05)。治疗12周后,2组运动抽动、发声抽动、社会功能缺损、YGTSS 总分均低于治疗前,观察组运动抽动、发声抽动、社会功能缺损、YGTSS 总分低于对照组,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表2。

表2 2组 YGTSS 评分比较

Table 2 Comparison of YGTSS scores between the two groups

(*n* = 52, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	运动抽动		发声抽动		社会功能缺损		YGTSS 总分	
	治疗前	12周后	治疗前	12周后	治疗前	12周后	治疗前	12周后
对照组	15.85 ± 2.74	8.41 ± 1.97*	13.52 ± 2.89	3.85 ± 0.96*	29.87 ± 4.85	8.97 ± 1.54*	58.84 ± 5.63	21.23 ± 3.87*
观察组	15.77 ± 2.68	5.23 ± 1.24*	13.44 ± 2.77	2.27 ± 0.64*	30.11 ± 4.53	5.14 ± 1.07*	59.32 ± 6.05	12.64 ± 2.15*
<i>t</i> 值	0.151	9.851	0.144	9.875	0.261	14.728	0.419	13.992
<i>P</i> 值	0.881	<0.001	0.886	<0.001	0.795	<0.001	0.676	<0.001

* *P* 值 < 0.05 与治疗前比较(配对 *t* 检验)

2.2 2组 ASIA 评分比较 治疗前,2组 ASIA 评分中运动和感觉评分差异无统计学意义(*P* > 0.05)。治疗12周后,2组 ASIA 评分中运动和感

觉评分均高于治疗前,观察组 ASIA 评分中运动和感觉评分均高于对照组,差异有统计学意义(*P* < 0.05)。见表3。

表3 2组ASIA评分比较

Table 3 Comparison of ASIA scores between the two groups

(n=52, $\bar{x} \pm s$, 分)

组别	运动		感觉	
	治疗前	12周后	治疗前	12周后
对照组	40.14±4.85	53.98±5.06*	27.86±3.21	33.54±3.74*
观察组	39.96±5.07	65.77±5.43*	27.94±3.07	38.98±4.02*
t 值	0.185	11.455	0.130	7.144
P 值	0.854	<0.001	0.897	<0.001

* P 值<0.05 与治疗前比较(配对 t 检验)

表4 2组免疫功能比较

Table 4 Comparison of immune function between the two groups

(n=52, $\bar{x} \pm s$)

组别	CD3 ⁺		CD3 ⁺ CD4 ⁺		CD3 ⁺ CD8 ⁺		CD4 ⁺ /CD8 ⁺	
	治疗前	12周后	治疗前	12周后	治疗前	12周后	治疗前	12周后
对照组	59.52±4.41	61.44±4.74*	32.23±4.85	34.26±5.21*	25.89±5.63	25.14±5.99	1.23±0.12	1.29±0.15*
观察组	58.89±4.87	67.85±5.03*	31.99±5.07	38.85±5.08*	25.74±5.45	24.93±5.41	1.21±0.15	1.46±0.17*
t 值	0.691	6.688	0.247	4.549	0.138	0.188	0.751	5.407
P 值	0.491	<0.001	0.806	<0.001	0.890	0.852	0.455	<0.001

* P 值<0.05 与治疗前比较(配对 t 检验)

2.4 2组肠道菌群α多样性比较 治疗前,2组肠道菌群α多样性各指数比较均差异无统计学意义(P>0.05)。治疗12周后,2组 Shannon 指数、Chao1 指数、Sobs 指数、Ace 指数均高于治疗前,观

2.3 2组免疫功能比较 治疗前,2组 CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD3⁺CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺ 比较差异无统计学意义(P>0.05)。治疗12周后,2组 CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 均高于治疗前,观察组 CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 高于对照组,差异有统计学意义(P<0.05);2组 CD3⁺CD8⁺ 与治疗前比较和组间比较差异均无统计学意义(P>0.05)。见表4。

察组 Shannon 指数、Chao1 指数、Sobs 指数、Ace 指数均高于对照组,差异有统计学意义(P<0.05);2组 Simpson 指数与治疗前比较和组间比较差异均无统计学意义(P>0.05)。见表5。

表5 2组肠道菌群α多样性比较

Table 5 Comparison of α diversity of intestinal flora between the two groups

(n=52, $\bar{x} \pm s$)

组别	Shannon 指数		Simpson 指数		Chao1 指数	
	治疗前	12周后	治疗前	12周后	治疗前	12周后
对照组	2.65±0.37	2.98±0.38*	0.09±0.04	0.08±0.05	185.52±43.12	205.77±50.87*
观察组	2.61±0.42	3.52±0.46*	0.08±0.04	0.09±0.05	180.47±46.98	265.89±61.77*
t 值	0.515	6.526	1.275	1.020	0.571	5.418
P 值	0.607	<0.001	0.205	0.310	0.569	<0.001

组别	Sobs 指数		Ace 指数	
	治疗前	12周后	治疗前	12周后
对照组	155.74±35.23	170.76±40.51*	179.56±42.74	211.13±51.06*
观察组	160.12±32.74	208.85±47.86*	172.42±46.93	265.54±59.88*
t 值	0.807	4.381	0.811	4.986
P 值	0.422	<0.001	0.419	<0.001

* P 值<0.05 与治疗前比较(配对 t 检验)

2.5 2组疗效比较 观察组总有效率高于对照组,差异有统计学意义(P<0.05)。见表6。

表6 2组疗效比较

Table 6 Comparison of efficacy between the two groups

(n=52, 例数, %)

组别	痊愈	显效	有效	无效	总有效率
对照组	5(9.62)	20(38.46)	17(32.69)	10(19.23)	42(80.77)
观察组	11(21.15)	26(50.00)	12(23.08)	3(5.77)	49(94.23)
χ ² 值					4.308
P 值					0.038

2.6 2组不良反应发生率比较 2组不良反应发生率比较差异无统计学意义(P>0.05)。见表7。

表7 2组不良反应比较

Table 7 Comparison of adverse reactions between the two groups

(n=52, 例数, %)

组别	头晕	胃肠道不适	食欲不振	嗜睡	合计
对照组	1(1.92)	1(1.92)	4(7.69)	1(1.92)	7(13.46)
观察组	1(1.92)	0(0.00)	1(1.92)	0(0.00)	2(3.85)
χ ² 值					3.041
P 值					0.081

3 讨论

流行病学调查发现,5~10岁是抽动障碍发病

的高发年龄段,男女患病比例为3~5:1^[7]。目前临床对于抽动障碍的发病机制尚不明确,有研究认为可能与遗传基因、环境恶化、免疫异常、过敏反应、神经递质失衡等因素有关。其中大脑基底神经节、边缘系统皮质多巴胺系统功能紊乱是目前认可度较高的抽动障碍的发病机制之一^[8]。《儿童抽动障碍诊断与治疗专家共识(2017实用版)》^[4]推荐盐酸硫必利作为儿童抽动障碍的一线治疗药物,其可通过抑制中脑边缘系统多巴胺功能亢进状态、拮抗纹状体多巴胺能神经运动障碍等途径控制抽动症状发作,并能改善感觉、运动神经功能,减轻行为障碍。但单用盐酸硫必利治疗儿童抽动障碍的总有效率仅为72.09%^[9]。

目前已证实肠道菌群与阿尔茨海默病、癫痫、孤独症谱系障碍等神经、精神疾病的发生有关。因此有学者指出,调节肠道菌群平衡可能对控制抽动障碍病情有益^[10]。王艳萍等^[11]通过添加双歧杆菌三联活菌散治疗儿童抽动障碍取得了更好的效果,并发现其能降低血清兴奋性氨基酸水平。YGTSS评分是评价抽动障碍病情的常用工具,ASIA评分是评价神经功能的常用工具。本研究结果显示,治疗12周后,2组运动抽动、发声抽动、社会功能缺损评分、YGTSS总分降低,ASIA评分中运动、感觉评分升高,且观察组运动抽动、发声抽动、社会功能缺损评分、YGTSS总分更低,ASIA评分中运动、感觉评分更高。提示,益生菌联合硫必利治疗儿童抽动障碍可取得更好的效果,可有效控制病情、保护神经功能。这是由于双歧杆菌三联活菌可补充肠道益生菌,乳酸杆菌和双歧杆菌等能合成抑制性神经递质GABA,抑制丘脑皮层兴奋性神经元,同时可抑制兴奋性神经递质Glu、Asp释放而降低神经细胞兴奋性,从而更好地改善抽动症状^[12-14]。

免疫功能紊乱是抽动障碍的重要致病因素,多巴胺与T淋巴细胞活化、迁移有关,神经递质分泌失调可导致皮质-纹状体-丘脑皮质通路功能障碍,干扰免疫细胞分化^[15-16]。CD3⁺T细胞是成熟的T细胞,CD4⁺T细胞可促进细胞免疫应答,分泌细胞因子辅助体液免疫应答。CD8⁺T细胞可活化为抑制性T细胞和杀伤性T细胞,CD4⁺T细胞和CD8⁺T细胞相互制约,调节机体免疫平衡^[17-18]。抽动障碍患儿血中CD3⁺CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺均较低,机体处于细胞免疫紊乱状态^[19-20]。本研究结果显示,治疗12周后,2组CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺升高,且观察组CD3⁺、CD3⁺CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺更高。提示,益生菌联合硫必利治疗

儿童抽动障碍可调节机体细胞免疫功能,这是其减轻抽动症状的重要机制。这是由于肠道菌群可通过神经通路和免疫系统的信使分子改变中枢神经生化反应,补充益生菌可作用于肠道分布的淋巴组织和适应性免疫细胞,调节T细胞分化^[21-22]。

肠道菌群 α 多样性是评价肠道菌群平衡和肠道健康的重要指标^[23-25]。本研究结果显示,治疗12周后,2组Shannon指数、Chao1指数、Sobs指数、Ace指数升高,且观察组Shannon指数、Chao1指数、Sobs指数、Ace指数更高。提示,益生菌联合硫必利治疗儿童抽动障碍可改善肠道菌群 α 多样性。这与补充益生菌后调节肠道菌群平衡,改善肠道微生物生态系统的稳定性有关。

本研究结果显示,2组头晕、胃肠道不适、食欲不振、嗜睡等不良反应发生率相仿,说明双歧杆菌三联活菌联合硫必利治疗儿童抽动障碍的安全性良好,不会增加不良反应发生风险。综上所述,益生菌联合硫必利治疗儿童抽动障碍可调节免疫功能,改善肠道菌群 α 多样性,修复受损神经功能。

[参考文献]

- [1] 雷爽,韩新民,宋宇尘,等.儿童抽动障碍160例回顾性临床特点分析[J].内蒙古医科大学学报,2022,44(1):52-56,60.
- [2] 杜颖,李会改,王秋菊.硫必利联合维生素B12对抽动障碍患儿神经功能及焦虑的影响[J].国际精神病学杂志,2022,49(2):263-266.
- [3] 王紫玄,张雨婷,沈雪薇,等.论儿童抽动障碍与肠道菌群的相关性[J].中医临床研究,2022,14(23):130-131.
- [4] 中华医学会儿科学分会神经学组.儿童抽动障碍诊断与治疗专家共识(2017实用版)[J].中华实用儿科临床杂志,2017,32(15):1137-1140.
- [5] 钟佑泉,陶宣华,吴惧,等.耶鲁抽动症整体严重度量表在儿科临床的初步应用[J].四川医学,2000,21(2):110-111.
- [6] 关骅,王新亮.ASIA脊髓损伤分类标准在颈髓损伤患者神经功能评定中的应用[J].中国脊柱脊髓杂志,2005,15(5):264-266.
- [7] 刘智胜.儿童抽动障碍的发展历程与研究展望[J].中华实用儿科临床杂志,2024,39(4):258-261.
- [8] 王俊宏,姜妍琳.儿童抽动障碍中西医研究进展及述评[J].广西医学,2024,46(9):1310-1315.
- [9] 于京虎,王可,王震.阿立哌唑与硫必利对抽动障碍患儿疗效及T淋巴细胞亚群、神经递质的影响[J].国际精神病学杂志,2024,51(2):442-445.
- [10] Malli MA, Forrester-Jones R. Stigma and adults with Tourette's Syndrome: "never laugh at other people's disabilities, unless they have Tourette's because how can you not?"[J]. J Dev Phys Disabil, 2022, 34(5): 871-897.
- [11] 王艳萍,井森,华颖,等.双歧杆菌三联活菌散添加治疗儿童抽动障碍疗效及对血清兴奋性氨基酸水平影响[J].实用医学杂

- 志,2022,38(2):212-216.
- [12] 蔡泳昱,吴泳锡,李方形,等.肠道菌群及其代谢产物与神经退行性疾病关系研究进展[J].应用化学,2023,40(3):309-316.
- [13] 何维,宋贺,扬子彪,等.外源 γ -氨基丁酸通过调节肠道菌群改善神经系统疾病研究进展[J].食品工业科技,2023,44(6):432-440.
- [14] 彭勃,张远,王媛媛,等.早期肠道菌群对婴幼儿神经发育的影响[J].中国计划生育学杂志,2023,31(7):1751-1756.
- [15] 许婉冰,孙丹,刘智胜.儿童抽动障碍共患注意缺陷多动障碍相关神经递质水平的研究进展[J].国际儿科学杂志,2023,50(7):482-486.
- [16] Walter U, Buchmann J, Sulldorf A, et al. Transcranial sonography of subcortical structures in tic/tourette disorder [J]. J Psychiatr Res,2024,17(6):18-22.
- [17] Gong H, Du XY, Su AP, et al. Pharmacological treatment of Tourette's syndrome; from the past to the future [J]. Neurol Sci,2024,45(3):941-962.
- [18] Mataix-Cols D, Virtanen S, Sidorchuk A, et al. Association of tourette syndrome and chronic tic disorder with violent assault and criminal convictions [J]. JAMA Neurol,2022,79(5):459-467.
- [19] 周红亮,陈洁,章建英,等.儿童抽动障碍与肠道菌群及炎症反应、免疫指标相关性研究[J].安徽医药,2024,28(6):1208-1211.
- [20] 李蔚沁,张子璐,秦卓,等.抽动障碍患儿 T 淋巴细胞亚群、血清神经元特异性烯醇化酶水平及意义[J].临床儿科杂志,2022,40(6):456-460.
- [21] Mcguire JF, Piacentini J, Storch EA, et al. Defining tic severity and tic impairment in Tourette Disorder [J]. J Psychiatr Res,2021,13(3):93-100.
- [22] Coleman J, Melia Y. Me, my tics and I: an exploration of self-identity and its implications for psychological wellbeing in young women with Tourette's syndrome [J]. J Dev Phys Disabil,2023,36(2):367-389.
- [23] 王丹霞,孟珂,尚玉.肠道菌群情况与发声和多种运动联合抽动障碍患儿神经递质、神经功能及 T 细胞亚群的相关性分析[J].中国现代医学杂志,2024,34(16):56-61.
- [24] 吴倩,张晓燕.肠道菌群在神经免疫性疾病中的研究进展[J].国际免疫学杂志,2023,46(3):335-340.
- [25] 周红亮,陈洁,章建英,等.儿童抽动障碍与肠道菌群及炎症反应、免疫指标相关性研究[J].安徽医药,2024,28(6):1208-1211.

(本文编辑:赵丽洁)