

中图分类号: R969.4 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2024)20-0108-05
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2024.20.025



益生菌联合特异性免疫疗法治疗小儿尘螨过敏性哮喘临床观察*

程建红, 蔡 丽

(四川省自贡市妇幼保健院, 四川 自贡 643010)

摘要:目的 探讨益生菌联合特异性免疫疗法治疗小儿尘螨过敏性哮喘的临床疗效。方法 选取医院2022年4月至2023年4月收治的104例尘螨过敏性哮喘患儿,按随机数字表法分为对照组和观察组,各52例。两组患儿均予常规对症治疗及特异性免疫疗法(屋尘螨变应原制剂皮下注射),观察组患儿加服双歧杆菌乳杆菌三联活菌片。两组患儿均连续治疗6个月。结果 观察组总有效率为96.15%,略高于对照组的92.31%($P > 0.05$)。治疗后,两组患儿的呼气流速峰值及第1秒用力呼气容积占预测值百分比均显著升高,呼出气一氧化氮水平均显著降低($P < 0.05$);白细胞介素6、白细胞介素17水平均显著降低,白细胞介素10水平均显著升高($P < 0.05$); γ 干扰素水平均显著升高,白细胞介素4水平均显著降低($P < 0.05$);气道阻力、气道峰压、呼吸功均显著降低,肺动态顺应性均显著升高($P < 0.05$);整合素 $\alpha_4\beta_1$ 、整合素 $\alpha_4\beta_6$ 、血管细胞黏附分子-1、细胞间黏附分子-1水平均显著降低($P < 0.05$);大肠杆菌数量均显著减少,乳酸杆菌、双歧杆菌数量均显著增多($P < 0.05$);且观察组上述指标改善均更显著($P < 0.05$)。两组患儿不良反应发生率无显著差异($P > 0.05$)。结论 益生菌联合特异性免疫疗法治疗小儿尘螨过敏性哮喘,可进一步提高患儿机体免疫功能,改善肺功能及呼吸功能,作用机制可能与辅助性T细胞(Th)17/调节性T细胞(Treg)、Th1/Th2、肠道菌群调节等有关。

关键词: 益生菌;特异性免疫疗法;尘螨过敏性哮喘;小儿;肠道菌群;临床疗效

Clinical Observation of Probiotics Combined with Specific Immunotherapy in the Treatment of Children with Dust Mite - Induced Allergic Asthma

CHENG Jianhong, CAI Li

(Zigong Maternity and Child Health Care Hospital, Zigong, Sichuan, China 643010)

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of probiotics combined with specific immunotherapy in the treatment of children with dust mite - induced allergic asthma. **Methods** A total of 104 children with dust mite - induced allergic asthma admitted to the hospital from April 2022 to April 2023 were selected and randomly divided into the control group and the observation group by the random number table method, with 52 cases in each group. The children in the two groups received routine symptomatic treatment and specific immunotherapy [subcutaneous injection of Mites Allergens ALK (503) D. p], on this basis, the children in the observation group received oral Live Combined Bifidobacterium and Lactobacillus Tablets. All children were treated continuously for six months. **Results** The total effective rate in the observation group was 96.15%, which was slightly higher than 92.31% in the control group ($P > 0.05$). After treatment, the percentage of peak expiratory flow to predicted value (PEF%) and the percentage of forced expiratory volume in one second to predicted value (FEV₁%) in the two groups significantly increased, and the fractional exhaled nitric oxide (FeNO) level significantly decreased ($P < 0.05$); the interleukin - 6 (IL - 6) and interleukin - 17 (IL - 17) levels significantly decreased, and the interleukin - 10 (IL - 10) level significantly increased ($P < 0.05$); the interferon - γ (IFN - γ) level significantly increased, and the interleukin - 4 (IL - 4) level significantly decreased ($P < 0.05$); the airway resistance (Raw), peak airway pressure (PIP) and work of breath (WOB) significantly decreased, and the dynamic lung compliance (Cdyn) significantly increased ($P < 0.05$); the integrin $\alpha_4\beta_1$, integrin $\alpha_4\beta_6$, vascular cell adhesion molecule - 1 (VCAM - 1), and intercellular cell adhesion molecule - 1 (ICAM - 1) levels significantly decreased ($P < 0.05$); the count of *Escherichia coli* decreased significantly, the counts of *Lactobacillus* and *Bifidobacterium* significantly increased ($P < 0.05$); and those in the observation group were significantly better than those in the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Probiotics combined with specific immunotherapy can improve the immune function, lung function, and respiratory function of children with dust mite - induced allergic asthma, which may be related to the regulation of T helper cell (Th) 17 / regulatory T cells (Treg), Th1 / Th2 and intestinal flora.

Key words: probiotics; specific immunotherapy; dust mite - induced allergic asthma; child; intestinal flora; clinical efficacy

哮喘是一种慢性呼吸道炎性疾病,气道狭窄、过敏反应是其重要特征,且对尘螨过敏者更易发生哮喘,而这种过敏反应在儿童中更常见^[1]。哮喘本质为免疫反应,特异性免疫疗法能有效纠正机体免疫,减轻炎性反

*基金项目:四川省卫生和计划生育委员会科研课题[18PJ477]。

第一作者:程建红,女,大学本科,主治医师,研究方向为儿科呼吸,(电子信箱)smasheigh0223@21cn.com。

应和肺损伤^[2]。益生菌是可维持微生物菌群平衡的一类活性微生物,有益于宿主生理功能,不仅能清除或抑制有害菌群,还可增强机体免疫可能^[3-4]。研究显示,菌群变化是影响哮喘发生和进展的免疫机制^[5],且哮喘患儿与健康儿童的肠道菌群有显著差异^[6]。基于此,本研究中探讨了益生菌联合特异性免疫疗法治疗小儿尘螨过敏性哮喘的临床疗效。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:符合《支气管哮喘防治指南(2020年版)》^[7]诊断标准,适用于特异性免疫疗法,对尘螨过敏;年龄5~12岁。本研究方案经医院医学伦理委员会批准[审批号:(2021)伦审第(0533)号],患儿家属签署知情同意书。

排除标准:先天性心、肺疾病;心功能不全;自身免疫缺陷;病情严重需机械通气;对本研究拟用药物过敏。

病例选择与分组:选取医院2022年4月至2023年4月收治的尘螨过敏性哮喘患儿104例,按随机数字表法分为对照组和观察组,各52例。两组患儿一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。详见表1。

表1 两组患儿一般资料比较($n = 52$)

Tab. 1 Comparison of the patients' general data between the two groups ($n = 52$)

组别	性别 (男/女,例)	年龄 ($\bar{X} \pm s$,岁)	病程 ($\bar{X} \pm s$,年)	哮喘家族史 (有/无,例)	哮喘月发作频率 ($\bar{X} \pm s$,次)
观察组	28/24	8.11 $\pm$ 1.10	3.23 $\pm$ 0.51	8/44	3.00 $\pm$ 0.62
对照组	26/26	7.97 $\pm$ 1.22	3.31 $\pm$ 0.64	6/46	3.11 $\pm$ 0.59
χ^2/t 值	0.154	0.615	0.705	0.330	0.827
P 值	0.695	0.540	0.483	0.566	0.411

1.2 方法

两组患儿均予常规对症治疗,包括布地奈德吸入气雾剂(鲁南贝特制药有限公司,国药准字H20030987,规格为每瓶含 $C_{25}H_{34}O_6$ 0.1 mg)吸入,每次1揞,每日2次;以及孟鲁司特钠片(鲁南贝特制药有限公司,国药准字H20083372,规格为每片10 mg)口服,每次5 mg,每日1次;并予特异性免疫疗法,即屋尘螨变应原制剂(ALK-Abello A/S公司,进口药品注册证号S20140016,规格为每瓶5 mL)皮下注射,剂量按药品说明书和欧洲变态反应和临床免疫学会(EAACI)^[8]指南给予。观察组患儿加予双歧杆菌乳杆菌三联活菌片(内蒙古双奇药业股份有限公司,国药准字S19980004,规格为每片0.5 g)口服,每次1.0 g,每日2次。两组患儿均连续治疗6个月。

1.3 观察指标与疗效判定标准

观察指标:1)肺功能。采用肺功能检测仪测定呼气一氧化氮($FeNO$)水平、呼气流速峰值占预测值百分比(PEF%)、第1秒用力呼气容积占预测值百分比

($FEV_1\%$)。2)辅助性T细胞(Th)17/调节性T细胞(Treg)、Th1/Th2/相关细胞因子。采集患儿静脉血,离心,取上清,采用酶联免疫吸附试验(ELASA)法测定白细胞介素6(IL-6)、白细胞介素10(IL-10)、白细胞介素17(IL-17)、 γ 干扰素($IFN-\gamma$)、白细胞介素4(IL-4)水平。3)呼吸力学参数。利用呼吸力学测定仪检测气道阻力(Raw)、肺动态顺应性(Cdyn)、气道峰压(PIP)、呼吸功(WOB)水平。4)痰黏附分子。清洁患儿口鼻腔,指导其深咳,取痰液,采用ELASA法测定整合素 $\alpha_4\beta_1$ 、整合素 $\alpha_5\beta_1$ 、血管细胞黏附分子-1(VCAM-1)、细胞间黏附分子-1(ICAM-1)水平。5)肠道菌群。取患儿1 g新鲜大便,采用定量聚合酶链式反应法测定肠道菌群(包括大肠杆菌、乳酸杆菌、双歧杆菌等)数量变化。菌群总量以每克大便菌群拷贝数的对数($\log_2$)值表示。

疗效判定^[9]:日间症状每周发作 ≤ 2 d,应急缓解药物每周使用 ≤ 2 次,无活动受限,为显效;日间症状每周发作 > 2 d,有夜间症状,应急缓解药物每周使用 > 2 次,且活动受限,为有效;未达上述标准,为无效。总有效=显效+有效。

安全性:观察患者治疗期间局部红肿、瘙痒、发热、眼鼻症状、皮疹等不良反应发生情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件分析。计量资料以 $\bar{X} \pm s$ 表示,行 t 检验;计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

结果见表2至表9。

表2 两组患儿临床疗效比较[例(%), $n = 52$]

Tab. 2 Comparison of clinical efficacy between the two groups
[case (%), $n = 52$]

组别	显效	有效	无效	总有效
观察组	37(71.15)	13(25.00)	2(3.85)	50(96.15)
对照组	27(51.92)	21(40.38)	4(7.69)	48(92.31)
χ^2 值				0.177
P 值				0.674

表3 两组患儿肺功能比较($\bar{X} \pm s$, $n = 52$)

Tab. 3 Comparison of lung function between the two groups
($\bar{X} \pm s$, $n = 52$)

组别	PEF(%)		$FeNO(\times 10^{-9})$		$FEV_1\%$	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	71.53 $\pm$ 2.22	90.12 $\pm$ 3.42'	30.36 $\pm$ 3.82	13.28 $\pm$ 3.36'	75.47 $\pm$ 4.58	93.28 $\pm$ 3.06'
对照组	72.14 $\pm$ 2.36	85.78 $\pm$ 4.31'	31.12 $\pm$ 4.31	16.22 $\pm$ 2.75'	73.83 $\pm$ 5.61	90.12 $\pm$ 4.36'
t 值	1.358	5.100	0.952	4.343	1.633	3.844
P 值	0.178	< 0.001	0.344	< 0.001	0.106	< 0.001

注:与本组治疗前比较,* $P < 0.05$ 。表4至表8同。

Note: Compared with those before treatment, * $P < 0.05$ (for Tab. 3 - 8).

表 4 两组患儿呼吸力学参数比较($\bar{X} \pm s, n = 52$)

组别	Raw[cmH ₂ O / (L·s)]		WOB(J / L)		PIP(cmH ₂ O)		Cdyn(mL / cmH ₂ O)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	44.82 ± 4.69	31.78 ± 3.22*	0.93 ± 0.26	0.31 ± 0.07*	34.08 ± 2.87	15.74 ± 2.06*	23.12 ± 2.87	37.18 ± 3.78*
对照组	45.19 ± 4.41	36.69 ± 3.37*	0.94 ± 0.22	0.54 ± 0.10*	33.73 ± 3.19	20.62 ± 3.17*	22.73 ± 3.14	29.74 ± 3.19*
t 值	0.370	6.787	0.188	12.208	0.526	8.373	0.591	6.654
P 值	0.713	< 0.001	0.851	< 0.001	0.600	< 0.001	0.556	< 0.001

表 5 两组患儿痰黏附分子比较($\bar{X} \pm s, \mu\text{g} / \text{L}, n = 52$)

组别	整合素 $\alpha_4\beta_1$		整合素 $\alpha_5\beta_1$		VCAM - 1		ICAM - 1	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	79.68 ± 6.58	53.24 ± 5.96*	99.68 ± 12.32	60.24 ± 8.67*	263.27 ± 36.96	176.20 ± 28.32*	759.68 ± 112.32	462.59 ± 68.75*
对照组	80.12 ± 7.36	61.28 ± 7.11*	97.69 ± 15.00	72.36 ± 11.29*	259.62 ± 41.57	191.45 ± 32.18*	763.74 ± 116.78	562.75 ± 83.54*
t 值	0.288	5.597	0.662	5.508	0.423	2.296	0.161	5.981
P 值	0.774	< 0.001	0.510	< 0.001	0.673	0.024	0.872	< 0.001

表 6 两组患儿 Th17 / Treg 相关细胞因子比较($\bar{X} \pm s, \text{pg} / \text{mL}, n = 52$)

组别	IL - 6		IL - 10		IL - 17	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	115.36 ± 13.28	49.68 ± 8.17*	28.65 ± 3.02	46.96 ± 5.28*	51.29 ± 5.39	38.65 ± 3.21*
对照组	117.10 ± 15.36	61.28 ± 11.45*	27.10 ± 4.15	38.51 ± 4.67*	48.96 ± 6.11	43.25 ± 4.56*
t 值	0.553	5.342	1.955	7.700	1.845	5.344
P 值	0.582	< 0.001	0.054	< 0.001	0.069	< 0.001

表 7 两组患儿 Th1 / Th2 相关细胞因子比较($\bar{X} \pm s, n = 52$)

组别	IFN - $\gamma(\text{ng} / \text{L})$		IL - 4($\mu\text{g} / \text{L})$	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	132.28 ± 13.20	212.57 ± 20.57*	30.24 ± 5.00	7.32 ± 1.28*
对照组	134.10 ± 15.33	163.69 ± 18.57*	29.67 ± 4.52	20.69 ± 3.47*
t 值	0.581	11.334	0.543	23.607
P 值	0.563	< 0.001	0.588	< 0.001

3 讨论

特异性免疫疗法可降低机体对变应原的敏感度,防止变应性疾病进展,但相应制剂起效缓慢,临床应用中还需联合其他药物治疗^[10]。益生菌是一类活性微生物,可通过免疫平衡和过敏反应调节作用减轻过敏反应所致细胞激素反应,在调节过敏体质的同时可增强肺免疫及呼吸道防御能力^[11]。BI 等^[12]发现,口服益生菌有一定预防哮喘急性发作作用。夏巧湘等^[13]发现,益生菌能减轻支气管哮喘患儿临床症状,改善肺功能。本研究结果显示,观察组患儿的肺功能指标均显著高于对照组,证实了联合疗法的优越性。

表 8 两组患儿肠道菌群比较($\bar{X} \pm s, n = 52$)

组别	大肠杆菌		乳酸杆菌		双歧杆菌	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	9.86 ± 0.63	8.10 ± 0.54*	9.20 ± 1.10	10.67 ± 1.12*	9.03 ± 1.14	11.86 ± 1.24*
对照组	9.91 ± 0.59	9.01 ± 0.61*	9.17 ± 1.06	9.89 ± 0.98*	9.10 ± 1.12	10.32 ± 1.01*
t 值	0.373	7.207	0.126	3.366	0.288	6.177
P 值	0.711	< 0.001	0.900	0.001	0.778	< 0.001

表 9 两组患儿不良反应发生情况比较[例(%), $n = 52$]

组别	局部红肿	瘙痒	发热	眼鼻症状	皮疹	合计
观察组	2(3.85)	1(1.92)	0(0)	1(1.92)	1(1.92)	5(9.62)
对照组	1(1.92)	2(3.85)	1(1.92)	2(3.85)	1(1.92)	7(13.46)
χ^2 值						0.377
P 值						0.539

LIN 等^[14]的研究指出,益生菌辅助治疗可提高呼吸系统疾病患者 T 淋巴细胞的免疫功能^[14]。哮喘与 Th17 / Treg 免疫紊乱相关,Th17 细胞可分泌 IL - 6、IL - 17 等促炎因子并通过介导中性粒细胞而产生炎症反应,Treg 细胞可分泌 IL - 10 等抗炎因子,以维持免疫平衡^[15 - 16]。本研究结果显示,观察组患儿治疗后的 IL - 6、IL - 7 水平显著低于对照组,IL - 10 显著高于对照组。分析原因,益生菌可调控调节性 T 细胞的分化和增殖,从而实现 Th17 / Treg 细胞免疫动态平衡^[17]。哮喘发病机制与 Th1 / Th2 的失衡(Th1 效应减弱,Th2 效应增强)有关^[18]。研究显示,肠道在微生物缺乏刺激下,Th1 无法实现上调,产生偏向 Th2 的免疫环境,造成 Th1、Th2 失衡^[19]。本研究结果显示,观察组患儿治疗后的 IFN - γ

水平均显著高于对照组,IL-4水平显著低于对照组。原因在于,益生菌可调控肠道黏膜免疫系统的成熟与发育,提高Th1/Th2等免疫细胞活性,促进IFN- γ 表达,抑制过敏性Th2反应,降低IL-4水平,从而减轻免疫-炎症反应^[20]。本研究中观察组患者治疗后的Cdyn显著高于对照组,Raw、PIP、WOB显著低于对照组,提示益生菌辅助治疗可改善患儿的呼吸状态,可能与其对机体免疫-炎症反应的调控作用有关。

气道内大量炎性细胞聚集后需通过细胞间黏附使炎性细胞产生浸润,而黏附分子家族是促进细胞间黏附作用产生的关键分子^[21]。整合素 $\alpha_4\beta_1$ 吸附于嗜酸性粒细胞表面,结合VCAW-1介导该细胞向血管上皮及气道上皮黏附;而 $\alpha_4\beta_6$ 吸附于肥大细胞表面,是调节该细胞激活与浸润的重要分子^[22]。本研究结果显示,观察组患儿治疗后的 $\alpha_4\beta_1$ 、 $\alpha_4\beta_6$ 、VCAW-1、ICAW-1水平均显著低于对照组,故联合疗法能有效调节诱导痰黏附分子水平,但具体机制需进一步探究。肠道菌群已被证实可通过肠道内菌群与肺部间的交互作用对肺部免疫产生影响,且菌群种类及其代谢产物的变化与炎症反应、免疫及肺疾病的发生和进展有关^[23]。本研究结果显示,观察组患儿治疗后的肠道内大肠杆菌数量显著少于对照组,乳酸杆菌、双歧杆菌数量显著多于对照组,这可能是联合方案治疗哮喘效果更显著的重要原因。本研究中,两组患儿的不良反应发生率相当,提示联合疗法不会显著增加不良反应。

综上所述,益生菌联合特异性免疫疗法治疗小儿尘螨过敏性哮喘,可提高患儿的机体免疫功能,改善肺功能及呼吸功能,可能与Th17/Treg、Th1/Th2、肠道菌群调节等有关。今后还需通过多方面、多系统、多角度深入探究益生菌对哮喘的作用机制,以进一步为益生菌的应用提供更全面、系统的试验依据。

参考文献

- [1] 郑宇静,李 婷,郭思瑞,等. 多索茶碱与茶碱/氨茶碱治疗支气管哮喘和慢性阻塞性肺疾病的快速卫生技术评估[J]. 中国药业,2023,32(12):112-115.
- [2] SCHUH S, SWEENEY J, RUMANTIR M, et al. Effect of Nebulized Magnesium vs Placebo Added to Albuterol on Hospitalization Among Children With Refractory Acute Asthma Treated in the Emergency Department: A Randomized Clinical Trial[J]. JAMA, 2020, 324(20):2038-2047.
- [3] 张朝柱,何明霞,王 清,等. 英夫利西单抗联合复合益生菌对炎症性肠病患者肠黏膜屏障、炎症因子、细胞免疫功能及骨代谢指标的影响[J]. 现代生物医学进展,2021,21(20):3954-3958.
- [4] CUKROWSKA B, CEREGRA A, MACIORKOWSKA E, et al. The Effectiveness of Probiotic Lactobacillus rhamnosus and Lactobacillus casei Strains in Children with Atopic Dermatitis and Cow's Milk Protein Allergy: A Multicenter, Randomized, Double Blind, Placebo Controlled Study[J]. Nutrients, 2021, 13(4):1169.
- [5] 杨丹芬,谢园媛,姜棚菲,等. 支气管哮喘患者呼吸道菌群及FeNO、Th/Treg细胞水平变化[J]. 中国微生态学杂志, 2022,34(7):829-832.
- [6] 崔天怡,刘佳蕊,吕 彬,等. 肠道菌群及免疫调节与儿童哮喘关系的研究进展[J]. 中国全科医学,2022,25(8):1021-1026.
- [7] 中华医学会呼吸病学分会哮喘学组. 支气管哮喘防治指南(2020年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志,2020,43(12):1023-1048.
- [8] European Academy of Allergy and Clinical Immunology, Food Allergy, Anaphylaxis Guidelines Group. EAACI guidelines: Anaphylaxis (2021 update)[J]. Allergy,2022,77(2):357-377.
- [9] MENZIES - GOW A, COLICE G, GRIFFITHS JM, et al. NAVIGATOR: a phase 3 multicentre, randomized, double-blind, placebo-controlled, parallel-group trial to evaluate the efficacy and safety of tezepelumab in adults and adolescents with severe, uncontrolled asthma[J]. Respir Res, 2020, 21(1):266-271.
- [10] 刘金玲,林燕芬,詹雪琴,等. 特异性免疫治疗支气管哮喘的机制及对肺功能的影响[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2020,35(21):1610-1613.
- [11] 李芳冬,李超乾. 益生菌和灭活益生菌在哮喘防治中的研究进展[J]. 国际呼吸杂志,2022,42(22):1746-1750.
- [12] BI XD, LU BZ, PAN XX, et al. Adjunct therapy with probiotics for chronic urticaria in children: randomised placebo-controlled trial[J]. Allergy Asthma Clin Immunol, 2021, 17(1):39-43.
- [13] 夏巧湘,卢小蕴,方锦平. 益生菌联合布地奈德对支气管哮喘患儿的疗效及对外周血CD₄⁺和CD₈⁺细胞水平的影响[J]. 中国微生态学杂志,2022,34(4):451-454.
- [14] LIN S, MUKHERJEE S, LI J, et al. Mucosal immunity-mediated modulation of the gut microbiome by oral delivery of probiotics into Peyer's patches [J]. Sci Adv, 2021, 7(20):656-672.
- [15] 江 璇,叶 焰,丘梅清,等. 支气管哮喘患者血清CCR5、eotaxin水平变化及其对免疫Th17/Treg细胞平衡的影响[J]. 免疫学杂志,2021,37(11):1001-1006.
- [16] 覃松梅,刘 彤,龙胜泽,等. 成人哮喘患者Treg/Th17细胞失衡与呼出气一氧化氮的相关性研究[J]. 中国免疫学杂志,2022,38(2):211-214.
- [17] 彭吉祥. 双歧杆菌调节Treg/Th17细胞平衡及其信号通路缓解对虾蛋白致敏反应的机制研究[D]. 杭州:浙江工商大学,2017.
- [18] ZHANG BB, ZENG MN, ZHANG QQ, et al. Ephedrae Herba polysaccharides inhibit the inflammation of ovalbumin induced asthma by regulating Th1/Th2 and Th17/Treg cell immune imbalance[J]. Mol Immunol, 2022, 9(152):14-26.
- [19] 徐兴华. 双歧杆菌四联活菌片对重型颅脑损伤病人肠道