

蒙脱石散联合酪酸梭菌二联活菌散剂对急性腹泻伴发热患儿肠道菌群平衡、肠屏障功能及免疫功能的影响

董 杨

齐齐哈尔市中医医院普儿二科, 黑龙江 齐齐哈尔 161000

摘 要: **目的** 观察蒙脱石散联合益生菌治疗急性腹泻伴发热患儿的临床疗效, 及对肠道菌群平衡、肠屏障功能及免疫功能的影响。**方法** 选取2021年10月—2023年10月齐齐哈尔市中医医院接诊的急性腹泻伴发热患儿118例, 通过计算机产生随机数字表法均等分为联合组(蒙脱石散联合益生菌治疗)、单用组(蒙脱石散治疗)各59例。单用组在常规治疗的基础上给予蒙脱石散治疗, 1岁以下每日1袋, ≥ 1 、 ≤ 2 岁每日1~2袋, > 2 岁每日2~3袋, 温水摇匀后冲服, 首次剂量加倍。联合组在单用组的基础上加用酪酸梭菌二联活菌散剂, 每次1袋, 每天2次, 凉开水摇匀后冲服。两组均治疗7 d。比较两组恢复速度、治疗效果; 比较两组治疗前后肠道菌群平衡、肠屏障功能及免疫功能。**结果** 联合组退热、大便性状改善、止泻、肠鸣音恢复时间均短于单用组($P < 0.05$ 、 0.001); 联合组治疗总有效率高于单用组(88.14% vs 72.88%, $P < 0.05$)。两组治疗前双歧杆菌(B)、乳酸杆菌(E)、肠杆菌数量及B/E比值比较, 差异无统计学意义; 治疗后联合组肠杆菌数量低于单用组($P < 0.05$), B和E的数量及B/E值均高于单用组($P < 0.05$ 、 0.001)。两组治疗前二胺氧化酶(DAO)、脂多糖结合蛋白(LBP)、D-乳酸比较, 差异无统计学意义; 治疗后联合组DAO、LBP、D-乳酸均低于单用组($P < 0.001$)。两组治疗前外周血CD4⁺、CD8⁺T淋巴细胞占比、CD4⁺/CD8⁺比较, 差异无统计学意义; 治疗后联合组外周血CD4⁺T淋巴细胞占比、CD4⁺/CD8⁺均高于单用组($P < 0.001$), CD8⁺T淋巴细胞占比均低于单用组($P < 0.001$); 两组均无明显不良反应。**结论** 蒙脱石散联合益生菌可促进急性腹泻伴发热患儿恢复, 改善治疗效果, 促进肠道菌群平衡, 增强肠屏障功能及免疫功能, 且安全性高。

关键词: 急性腹泻; 蒙脱石散; 益生菌; 肠道菌群; 免疫功能; 酪酸梭菌二联活菌散剂

中图分类号: R985 文献标志码: A 文章编号: 1674-6376(2024)08-1875-06

DOI: 10.7501/j.issn.1674-6376.2024.08.021

Effect of montmorillonite powder combined with probiotics on intestinal flora balance, intestinal barrier function and immune function in children with acute diarrhea and fever

DONG Yang

Department of Pediatrics, Qiqihar Hospital of traditional Chinese Medicine, Qiqihar 161000, China

Abstract: **Objective** To observe the clinical efficacy of montmorillonite powder combined with probiotics in children with acute diarrhea and fever, and its effect on intestinal flora balance, intestinal barrier function and immune function. **Methods** One hundred eighteen children with acute diarrhea and fever admitted to Qiqihar Hospital of traditional Chinese Medicine from October 2021 to October 2023 were randomly divided into two groups by computer-generated random number table: combination group and monotherapy group, 59 cases in each group. The monotherapy group was given montelukast on the basis of conventional treatment, 1 sachet per day for less than 1 year old, 1—2 sachets per day for 1—2 years old, and 2—3 sachets per day for > 2 years old, shaken well with warm water, and the first dose was doubled. In the combination group, Clostridium typhimurium was added on the basis of the single-use group, 1 sachet each time, 2 times a day, shaken well with cool boiled water and then taken. Both groups were treated for seven days. The recovery speed and therapeutic effect of two groups were compared. The intestinal flora balance, intestinal barrier function and immune function of the two groups before and after treatment were compared. **Results** The combination group had shorter time of fever reduction, stool improvement, diarrhea cessation and bowel sound recovery than those in the monotherapy

收稿日期: 2024-01-17

第一作者: 董 杨(1982—),女,汉族,本科,副主任医师,研究方向为儿科。E-mail:qukai5022@163.com

group ($P < 0.05, 0.001$). The combination group had higher total effective rate than that in the monotherapy group (88.14% vs 72.88%, $P < 0.05$). After treatment, the combination group had lower number of enterobacteria than the monotherapy group ($P < 0.05$), higher number of bifidobacteria, lactobacilli and B/E ratio than the monotherapy group ($P < 0.05, 0.001$). After treatment, the combination group had lower levels of diamine oxidase (DAO), lipopolysaccharide binding protein (LBP) and D-lactic acid than the monotherapy group ($P < 0.001$). After treatment, the combination group had higher percentage of peripheral blood CD4⁺ T lymphocytes and CD4⁺/CD8⁺ than those in the monotherapy group ($P < 0.001$), lower percentage of CD8⁺ T lymphocytes than the monotherapy group ($P < 0.001$). No obvious adverse reactions were observed in both groups. **Conclusion** Montmorillonite powder combined with probiotics can promote the recovery of children with acute diarrhea and fever, improve the therapeutic effect, intestinal flora balance, intestinal barrier function and immune function, and have high safety.

Key words: acute diarrhea; montmorillonite powder; probiotics; intestinal flora; immune function; Clostridium typhimurium

急性腹泻是临床常见的儿童消化系统疾病,指在24 h内排泄3次以上稀软或水样性状粪便或排出未成形粪便质量超过250 g,主要病因是细菌、病毒、寄生虫等引起的肠道感染,以细菌感染及病毒感染相对常见^[1]。病毒性腹泻通常由轮状病毒、诺如病毒、腺病毒等引起,通常表现为自限性疾病,在几天到两周内可能自行恢复。细菌性腹泻可由多种细菌引起,包括大肠杆菌、沙门菌、志贺菌等,某些细菌感染可能导致更严重的症状,如高烧、血便、持续性的腹泻,且常伴有脱水、电解质紊乱、酸碱平衡失调等症状,影响儿童的生长发育和生活质量,甚至危及生命^[2]。急性腹泻会导致肠道菌群失衡,肠道黏膜屏障破坏,引起肠道内毒素吸收,从而刺激免疫系统,产生炎症反应加重病情^[3]。因此,急性腹泻的治疗关键在于纠正水电解质紊乱,控制感染,恢复肠道菌群平衡,保护肠道黏膜屏障,调节免疫功能。蒙脱石散是一种天然的硅酸盐类黏土,具有吸附、保护、缓解炎症等作用,能够吸附肠道内的病原体、毒素、气体等有害物质,减轻肠道刺激,降低肠道渗透压,缓解腹泻。益生菌制剂是一种含有活性微生物的产品,可通过补充有益菌、抑制致病菌等方式,维持肠道菌群平衡。蒙脱石散联合益生菌是临床常用的治疗急性腹泻的方法,但目前多数研究仅关注临床症状的改善,而忽略了其对肠道菌群、肠道屏障功能和免疫功能的影响^[4-6]。本研究采用前瞻性、对照的研究方式,探讨蒙脱石散联合益生菌对急性腹泻伴发热患儿肠道菌群平衡、肠屏障功能及免疫功能的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2021年10月—2023年10月齐齐哈尔市中医医院接诊的急性腹泻伴发热患儿118例,通过计算机产生随机数字表法均等分为联合组、单用组各59例。院伦理委员会批准本研究进行(批准号 KY-

2021059),家属均知情同意。

1.2 纳入、排除标准

纳入标准:(1)均符合《中国儿童急性感染性腹泻病临床实践指南》中诊断标准^[7],即病程2周内,大便性状改变,次数增加,呈水样或稀薄状;(2)伴有发热,体温 $\geq 38\text{ }^{\circ}\text{C}$;(3)肠道感染病原体已明确,为细菌感染型腹泻;(4)家属精神正常。

排除标准:(1)合并肠道畸形、肠道手术史、肠道梗阻、肠套叠等结构性疾病;(2)合并肝脏、肾脏、心脏等重要器官功能不全;(3)慢性腹泻;(4)合并先天性或后天性免疫缺陷或接受免疫抑制剂治疗;(5)对蒙脱石粉末或益生菌过敏或不耐受;(6)入组前已使用过抗生素、蒙脱石散、益生菌等药物。

1.3 方法

两组患儿均给予常规治疗,包括补液、纠正水电解质紊乱、控制感染、对症支持等,选用头孢克洛混悬剂,按身体质量每天20~40 mg·kg⁻¹,分3次用药,每天总量 $\leq 1\text{ g}$,与蒙脱石散至少间隔2 h服用。单用组在常规治疗的基础上给予蒙脱石散[益普生(天津)制药有限公司,每袋含蒙脱石3 g,批号191108、210903]治疗,1岁以下每日1袋, ≥ 1 、 ≤ 2 岁每日1~2袋, > 2 岁每日2~3袋,温水摇匀后冲服,首次剂量加倍(即第1次的用药量是常规剂量的2倍)。联合组在单用组的基础上加用益生菌治疗,酪酸梭菌二联活菌散剂(科兴生物制药股份有限公司,规格500 mg,批号191210、210812),每次1袋,每天2次,凉开水摇匀后冲服。蒙脱石散的用法同单用组,与酪酸梭菌二联活菌散剂至少间隔2 h服用。两组均治疗7 d,服药期间如大便粪质变稠成形时可停药。如出现便秘的情况,增加喝水,多吃富含膳食纤维的食物,如蔬菜、水果、全谷物等,促进肠道蠕动,软化粪便。

1.4 观察指标

1.4.1 恢复情况 包括退热、大便性状改善、止泻、

肠鸣音恢复时间。

1.4.2 治疗效果 参考《儿科学》中相关标准^[8], 显效: 治疗后24~48 h腹泻次数(<2 次·d⁻¹)及大便性状恢复正常, 体温降至 <37 °C; 有效: 治疗后24~48 h腹泻次数恢复正常(<2 次·d⁻¹), 大便性状有所改善, 水分减少, 体温降至 <37 °C; 无效: 治疗后72 h腹泻及临床症状未改善。

总有效率=(显效+有效)例数/总例数

1.4.3 治疗前、后肠道菌群平衡指标 治疗前、治疗7 d后采集患儿新鲜粪便样本2~4 g, 放入无菌的塑料袋容器中, 保存于-80 °C冰箱中。在无菌条件下, 取2 g粪便样本经LineGene 9600 Plus荧光定量聚合酶链式反应系统(杭州薄日科技公司产品)检测肠道双歧杆菌、乳酸杆菌、肠杆菌数量, 严格按照试剂盒与仪器说明书操作。计算肠道中双歧杆菌(B)和肠杆菌(E)的数量比值(B/E)。

1.4.4 治疗前、后肠屏障功能指标 治疗前、治疗7 d后采集患儿的血液样本, 保存于-80 °C冰箱中。采用酶联免疫吸附法进行检测肠屏障功能指标二胺氧化酶(DAO)、脂多糖结合蛋白(LBP)、D-乳酸水平。

1.4.5 治疗前、后免疫功能指标 治疗前、治疗7 d后采集患儿空腹静脉血5 mL, 保存于-80 °C冰箱中。放入含有EDTA抗凝剂的试管中, 溶血剂处理去除红细胞, 加入特异性荧光标记的CD4⁺、CD8⁺单克隆抗体, 与血液样本中的T细胞结合, 遮光孵育30 min, 低温离心机3 500 r·min⁻¹离心8 min, 吸弃上清洗涤后注入流式细胞仪, 通过激光光束的激发和荧光信号的检测, 对细胞进行计数和分类, 计算CD4⁺/CD8⁺。

1.4.6 不良反应 统计治疗期间恶心、皮疹、腹部不适等发生情况。

1.5 数据处理

用SPSS 24.0分析数据, 计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示, 组间两样本比较用独立样本 t 检验, 组内不同时间点比较用配对 t 检验; 计数资料用例(率)表示, 用 χ^2 检验, 等级比较用秩和 Z 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组患儿基线资料比较

联合组男31例, 女28例; 年龄4~36个月, 平均(23.15 $\pm$ 5.11)个月; 体质量5.69~18.25 kg, 平均(12.35 $\pm$ 2.48)kg; 病程2~10 d, 平均(4.15 $\pm$ 0.74) d; 每天排便次数3~7次, 平均(5.25 $\pm$ 0.73)次; 体温37.8~39.5 °C, 平均(38.6 $\pm$ 0.6)°C; 轻度脱

水(表现为口渴、尿量减少、尿色深、眼球稍凹陷、皮肤弹性稍差、脉搏正常或稍快、血压正常或稍低)23例。单用组男30例, 女29例; 年龄5~36个月, 平均(23.28 $\pm$ 5.29)个月; 体质量5.74~18.92 kg, 平均(12.40 $\pm$ 2.39)kg; 病程2~9 d, 平均(4.10 $\pm$ 0.77) d; 每天排便次数3~7次, 平均(5.30 $\pm$ 0.72)次; 体温37.6~39.4 °C, 平均(38.5 $\pm$ 0.7)°C; 轻度脱水21例。两组一般资料比较, 差异无统计学意义。

2.2 两组恢复情况

联合组退热、大便性状改善、止泻、肠鸣音恢复时间均短于单用组($P<0.05$ 、 0.01 、 0.001)。见表1。

2.3 治疗效果

联合组治疗总有效率显著高于单用组($P<0.05$)。见表2。

表1 两组恢复速度比较($\bar{x}\pm s$)

Table 1 Comparison on recovery speed between two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i> /例	退热/d	大便性状改善/d	止泻/d	肠鸣音恢复/d
单用	59	1.82 $\pm$ 0.53	1.73 $\pm$ 0.42	2.74 $\pm$ 0.53	4.74 $\pm$ 1.02
联合	59	1.63 $\pm$ 0.47*	1.41 $\pm$ 0.56**	2.25 $\pm$ 0.49***	3.96 $\pm$ 1.11***

与单用组比较: * $P<0.05$ ** $P<0.01$ *** $P<0.001$ 。

* $P<0.05$ ** $P<0.01$ *** $P<0.001$ vs monotherapy group.

表2 两组治疗效果比较

Table 2 Comparison on treatment effect between two groups

组别	<i>n</i> /例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
单用	59	21	22	16	72.88
联合	59	35	17	7	88.14*

与单用组比较: * $P<0.05$ 。

* $P<0.05$ vs monotherapy group.

2.4 治疗前后肠道菌群平衡指标比较

两组治疗前双歧杆菌、乳酸杆菌、肠杆菌数量及B/E值比较, 差异无统计学意义; 与治疗前比较, 两组治疗后肠杆菌数量均降低($P<0.05$), 且联合组低于单用组($P<0.05$), 双歧杆菌、乳酸杆菌数量及B/E值均升高($P<0.05$), 且联合组均高于单用组($P<0.05$ 、 0.001)。见表3。

2.5 治疗前后肠屏障功能指标比较

两组治疗前DAO、LBP、D-乳酸比较, 差异无统计学意义; 与治疗前比较, 两组治疗后DAO、LBP、

表 3 两组治疗前后肠道菌群平衡指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison on intestinal flora balance indexes before and after treatment between two groups ($\bar{x}\pm s$)									
组别	n/例	双歧杆菌/(CFU·g ⁻¹)		乳酸杆菌/(CFU·g ⁻¹)		肠杆菌/(CFU·g ⁻¹)		B/E 比值	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
单用	59	5.01±1.11	5.80±1.26*	5.30±0.96	6.01±1.25*	5.63±1.08	5.02±0.87*	0.89±0.10	1.16±0.27*
联合	59	4.96±1.03	6.63±1.15*###	5.22±0.94	6.48±1.09*#	5.69±1.12	4.68±0.96*#	0.87±0.12	1.42±0.29*###

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与单用组治疗后比较: # $P<0.05$ ### $P<0.001$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; # $P<0.05$ ### $P<0.001$ vs monotherapy group after treatment.

D-乳酸均降低($P<0.05$), 且联合组均低于单用组($P<0.001$)。见表 4。

2.6 治疗前、后免疫功能指标比较

两组治疗前外周血 CD4⁺、CD8⁺ T 淋巴细胞占比、CD4⁺/CD8⁺ 比较, 差异无统计学意义; 与治疗前

比较, 两组治疗后外周血 CD4⁺ T 淋巴细胞占比、CD4⁺/CD8⁺ 均升高($P<0.05$), 且联合组均高于单用组($P<0.001$); CD8⁺ T 淋巴细胞占比均降低($P<0.05$), 且联合组低于单用组($P<0.001$)。见表 5。

表 4 两组治疗前、后肠屏障功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison on intestinal barrier function indexes before and after treatment between two groups ($\bar{x}\pm s$)							
组别	n/例	DAO/(U·mL ⁻¹)		LBP/(μg·mL ⁻¹)		D-乳酸/(mmol·L ⁻¹)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
单用	59	32.36±7.04	25.59±6.19*	23.62±4.27	19.32±5.07*	0.85±0.21	0.59±0.17*
联合	59	32.14±6.95	21.17±5.30*###	23.58±4.16	15.20±5.19*###	0.84±0.16	0.52±0.10*###

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与单用组治疗后比较: ### $P<0.001$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; ### $P<0.001$ vs monotherapy group after treatment.

表 5 两组治疗前、后免疫功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 5 Comparison on immune function indexes before and after treatment between two groups ($\bar{x}\pm s$)							
组别	n/例	CD4 ⁺ /%		CD8 ⁺ /%		CD4 ⁺ /CD8 ⁺	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
单用	59	39.25±4.57	43.10±6.39*	27.88±4.04	25.55±3.03*	1.41±0.32	1.69±0.42*
联合	59	39.18±4.15	47.17±5.16*###	28.02±3.95	23.63±2.47*###	1.40±0.38	2.00±0.47*###

与同组治疗前比较: * $P<0.05$; 与单用组治疗后比较: ### $P<0.001$ 。

* $P<0.05$ vs same group before treatment; ### $P<0.001$ vs monotherapy group after treatment.

2.7 不良反应

两组均无明显不良反应。联合组 1 例轻微上腹部不适, 停药后明显改善。

3 讨论

3.1 急性腹泻伴发热的危险因素、病理变化及发病机制

婴幼儿由于免疫系统未发育完善, 肠道菌群不稳定, 消化吸收功能较弱, 更易感染病原体, 发生急性腹泻, 此外营养不良、环境不卫生、过度或不合理地使用药物等也是急性腹泻的危险因素^[9-10]。急性腹泻主要分为侵袭型、毒素型、侵毒型及免疫型, 以肠道黏膜炎症、肠道菌群失衡、肠道分泌和吸收紊

乱为病理改变, 且肠道屏障功能和免疫功能受到不同程度损害, 主要表现为有益菌的数量和比例下降, 有害菌的数量和比例上升, 导致肠道菌群失衡, 进一步损害肠道屏障功能和免疫功能, 形成恶性循环^[11-12]。目前临床对急性腹泻伴发热的治疗主要包括补液、抗生素、抗病毒、抗炎、止泻等方式, 但疗效有限, 且可能诱发抗生素耐药、抗病毒药物毒性、止泻药物依赖症等不良反应^[13]。因此, 寻找一种安全有效的辅助治疗方法具有重要意义。

3.2 蒙脱石散联合益生菌对急性腹泻伴发热患儿临床症状、肠道菌群平衡、肠屏障功能的影响

本研究结果显示, 联合组退热、大便性状改善、

止泻、肠鸣音恢复均短于单用组,提示蒙脱石散联合益生菌可促进患儿退热及临床症状改善。蒙脱石散通过吸附毒素和病原体,有助于减轻炎症反应,益生菌通过恢复肠道菌群平衡,可进一步促进肠道健康。蒙脱石散与益生菌联合使用时,蒙脱石散首先吸附并排除病原体,然后益生菌制剂恢复肠道正常菌群,可获取最大化疗效,更有效地退热和缓解腹泻症状。双歧杆菌是肠道中的有益菌,可促进肠道消化吸收、抑制有害菌的生长、调节免疫系统。肠杆菌是肠道中的条件致病菌,过多的肠杆菌会影响肠道屏障功能、增加肠道通透性、引起炎症和感染等,B/E值可反映肠道菌群的平衡状况,B/E>1表示肠道菌群组成正常,<1表示肠道菌群失调,且比值越低,菌群失调越严重^[14]。本研究结果显示,联合组治疗总有效率、双歧杆菌、乳酸杆菌数量、B/E均高于单用组,肠杆菌数量、DAO、LBP、D-乳酸低于单用组,提示在蒙脱石散的基础上增用益生菌可改善患儿临床效果、肠道菌群平衡及肠屏障功能。蒙脱石散可增强肠道黏膜屏障的功能及肠上皮细胞的紧密连接,促进其修复和再生,避免肠道通透性增加,恢复肠道完整性。酪酸梭菌二联活菌可通过产生短链脂肪酸、维生素、氨基酸等物质,改善肠道营养和代谢状态,并刺激肠道免疫系统,增加肠道免疫球蛋白A分泌,提高肠道的抗感染能力,并与肠道上皮细胞相互作用,调节肠道黏膜屏障功能,减少内毒素吸收。蒙脱石散可为益生菌提供良好的生存环境,保护益生菌免受胃酸和胆汁的破坏,增强益生菌的活性和稳定性,促进益生菌在肠道内定植和繁殖,改善肠道菌群失衡,益生菌可增强蒙脱石散的吸附能力,并减少蒙脱石散便秘、腹胀等副作用。李燕琼等^[15]进行的一项动物研究发现,益生菌联合蒙脱石散可明显减少急性腹泻小鼠腹泻次数,减轻肠黏膜损伤,增加结肠益生菌定植,整体疗效优于两者单独使用。此外有学者报道^[16],益生菌制剂辅助蒙脱石散治疗儿童轮状病毒性肠炎可有效缩短临床症状改善周期,纠正肠道菌群失调,提高疗效及免疫功能,本研究结果与其一致。

3.3 蒙脱石散联合益生菌对急性腹泻伴发热患儿免疫功能的影响

此外,本研究发现,治疗后联合组外周血CD4⁺T淋巴细胞占比、CD4⁺/CD8⁺均高于单用组,CD8⁺T淋巴细胞占比低于单用组,提示在蒙脱石散的基础上加用益生菌可增强患儿免疫功能,与杨蕊等^[17]研

究结论相似。患儿在腹泻过程中会丢失大量的水分和电解质,导致脱水和酸碱平衡失调,影响血液的流动性和氧输送能力,降低组织灌注和氧合,造成缺氧和缺血,影响免疫细胞的活性和数量,损伤免疫细胞功能。发热是机体对感染的一种防御反应,可增加免疫细胞活性,抑制病原体的生长和繁殖,但持续高热会增加机体的代谢率和能量消耗,影响免疫系统的构成和功能,同时导致蛋白质变性、细胞凋亡、代谢紊乱、器官功能障碍等情况,影响免疫系统的正常运行。蒙脱石散可修复保护消化道黏膜屏障,并与黏液糖蛋白相互结合,抑制炎症反应,破坏有免疫活性的淋巴细胞,提高黏膜屏障对攻击因子的防御能力^[18]。益生菌可激活肠道免疫系统,刺激树突状细胞的成熟,从而增强宿主抗病原体 and 抗肿瘤的能力^[19]。

综上所述,蒙脱石散联合益生菌可促进急性腹泻伴发热患儿恢复,改善治疗效果;促进肠道菌群平衡、肠屏障功能及免疫功能,且安全性高。目前在治疗小儿急性腹泻伴发热的方案中,国外指南和规范强调了综合治疗的重要性,包括补液、抗感染治疗、饮食管理以及微生态制剂的使用等,且提出补锌治疗的必要性^[20]。今后可着眼于研究补锌治疗在急性腹泻治疗中的具体作用机制,以及如何确定最佳的补锌剂量和疗程,同时探讨补锌治疗与其他治疗方法的最佳结合方式,以进一步优化该病治疗方案。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Charoenwat B, Suwannaying K, Paibool W, et al. Burden and pattern of acute diarrhea in Thai children under 5 years of age: A 5-year descriptive analysis based on Thailand National Health Coverage (NHC) data [J]. BMC Public Health, 2022, 22(1): 1161.
- [2] Rahman A, Hossain M M. Prevalence and determinants of fever, ARI and diarrhea among children aged 6-59 months in Bangladesh [J]. BMC Pediatr, 2022, 22(1): 117.
- [3] Altomare A, Di Rosa C, Imperia E, et al. Diarrhea predominant-irritable bowel syndrome (IBS-D): Effects of different nutritional patterns on intestinal dysbiosis and symptoms [J]. Nutrients, 2021, 13(5): 1506.
- [4] Han C W, Song J J, Hu J Q, et al. Smectite promotes probiotic biofilm formation in the gut for cancer immunotherapy [J]. Cell Rep, 2021, 34(6): 108706.
- [5] 郑苏婷, 方丹萍. 益生菌联合蒙脱石散对急性腹泻伴发热患儿临床症状及白细胞计数和C-反应蛋白水平的影

- 响[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(6): 1056-1059.
- Zheng S T, Fang D P. Effects of probiotics combined with montmorillonite powder on clinical symptoms, white blood cell count and C- reactive protein level in children with acute diarrhea and fever [J]. Matern Child Health Care China, 2023, 38(6): 1056-1059.
- [6] 符红波. 益生菌联合蒙脱石散治疗小儿腹泻的疗效及对胃肠道激素和炎症因子的影响 [J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2022, 25(6): 654-658.
- Fu H B. Effect of probiotics combined with montmorillonite powder on infantile diarrhea and its influence on gastrointestinal hormones and inflammatory factors [J]. Chin J Coal Ind Med, 2022, 25(6): 654-658.
- [7] 中华医学会儿科学分会消化组, «中华儿科杂志»编辑委员会. 中国儿童急性感染性腹泻病临床实践指南 [J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(7): 483-488.
- Clinical practice guidelines for children with acute infectious diarrhea in China [J]. Chin J Pediatr, 2016, 54(7): 483-488.
- [8] 沈晓明, 桂永浩. 临床儿科学[M]. 第2版. 北京: 人民卫生出版社, 2013
- Shen X M, Gui Y H. *Clinical Pediatrics* [M]. 2nd, Ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013.
- [9] Nasrin S, Garbern S C, Gainey M, et al. Clinical, sociodemographic and environmental risk factors for acute bacterial diarrhea among adults and children over five years in Bangladesh [J]. Am J Trop Med Hyg, 2021, 106(2): 457-463.
- [10] Sadiq K, Mir F, Jiwani U, et al. Risk factors for acute diarrhoea in children between 0 and 23 months of age in a peri-urban district of Pakistan: A matched case - control study [J]. Int Health, 2023, 15(3): 281-288.
- [11] Wang L P, Zhou S X, Wang X, et al. Etiological, epidemiological, and clinical features of acute diarrhea in China [J]. Nat Commun, 2021, 12(1): 2464.
- [12] Sokic-Milutinovic A, Pavlovic-Markovic A, Tomasevic R S, et al. Diarrhea as a clinical challenge: General practitioner approach [J]. Dig Dis, 2022, 40(3): 282-289.
- [13] Ferris A, Gaisinskaya P, Nandi N. Approach to diarrhea [J]. Prim Care, 2023, 50(3): 447-459.
- [14] Satti M, Modesto M, Endo A, et al. Host-diet effect on the metabolism of *Bifidobacterium* [J]. Genes, 2021, 12(4): 609.
- [15] 李燕琼, 唐秀容, 罗菲菲. 汉逊德巴利酵母菌联合蒙脱石散对急性腹泻幼鼠肠黏膜和肠道菌群增殖的影响 [J]. 临床消化病杂志, 2021, 33(4): 286-289.
- Li Y Q, Tang X R, Luo F F. Effects of *Debaryomyces hansenii* combined with montmorillonite powder on intestinal mucosa and intestinal flora in infant rats with acute diarrhea [J]. Chin J Clin Gastroenterol, 2021, 33(4): 286-289.
- [16] 孟鸿鑫. 益生菌制剂对轮状病毒性肠炎患儿肠道菌群和免疫功能的影响 [J]. 中国微生态学杂志, 2022, 34(2): 183-186, 200.
- Meng H X. The effect of probiotics on intestinal flora and immune function in children with rotavirus enteritis [J]. Chin J Microecol, 2022, 34(2): 183-186, 200.
- [17] 杨蕊, 张平平. 酪酸梭菌活菌散联合蒙脱石散对儿童迁延性腹泻患者免疫功能的影响及效果分析 [J]. 山西医药杂志, 2022, 51(13): 1496-1497.
- Yang R, Zhang P P. Effect of *Clostridium butyricum* live bacteria powder combined with montmorillonite powder on immune function of children with persistent diarrhea and its effect analysis [J]. Shanxi Med J, 2022, 51(13): 1496-1497.
- [18] Wang Q, Zhan X L, Wang B K, et al. Modified montmorillonite improved growth performance of broilers by modulating intestinal microbiota and enhancing intestinal barriers, anti-inflammatory response, and antioxidative capacity [J]. Antioxidants (Basel), 2022, 11(9): 1799.
- [19] Mazziotta C, Tognon M, Martini F, et al. Probiotics mechanism of action on immune cells and beneficial effects on human health [J]. Cells, 2023, 12(1): 184.
- [20] Yachha S K, Sarma M S, Mohan N, et al. Indian academy of pediatrics consensus guidelines for probiotic use in childhood diarrhea [J]. Indian Pediatr, 2022, 59(7): 543-551.

[责任编辑 袁永兵]