

益生菌联合复方聚乙二醇散+乳果糖在慢性便秘患者肠道准备中的应用价值



兰强芳, 周 燕, 邵 伟

浙江大学医学院附属邵逸夫医院分院 (浙江普陀医院) 消化内科 (浙江舟山 316100)

【摘要】目的 探究益生菌联合复方聚乙二醇散+乳果糖在慢性便秘(CC)患者结肠镜检查肠道准备中的应用价值。**方法** 纳入2022年6月至2023年12月浙江普陀医院消化内科拟行结肠镜检查的CC患者。采用随机数字表法,将患者随机分为益生菌组(益生菌联合复方聚乙二醇散+乳果糖)和对照组(复方聚乙二醇散+乳果糖)。评估并比较益生菌组和对照组肠道清洁度[波士顿肠道准备量表(BBPS评分)和肠道清洁有效率]、肠道气泡评分、结肠镜检查质量指标(息肉检出率、腺瘤检出率、结肠镜操作时间和结肠镜完成率)、耐受性(耐受率和再次接受检查率)和不良反应发生率。**结果** 研究共纳入120例CC患者,每组各60例,益生菌组和对照组结肠镜检查完成率均为100.00%。益生菌组左半结肠评分、中段结肠评分、右半结肠评分、BBPS评分、肠道清洁有效率、肠道气泡评分满意度均显著高于对照组($P < 0.05$);两组息肉检出率、腺瘤检出率差异无统计学意义($P > 0.05$)。与对照组相比,益生菌组结肠镜操作时间短,耐受率和再次接受检查率高,不良反应发生率低($P < 0.05$)。**结论** 益生菌可提高复方聚乙二醇散+乳果糖在CC患者结肠镜检查肠道准备中的效果和安全性。

【关键词】 益生菌; 复方聚乙二醇散; 乳果糖; 慢性便秘; 肠道准备

The application value of probiotics combined with compound polyethylene glycol powder+lactulose in bowel preparation of patients with chronic constipation

LAN Qiangfang, ZHOU Yan, SHAO Wei

Department of Gastroenterology, Zhejiang University School of Medicine Affiliated Sir Run Run Shaw Hospital Branch (Zhejiang Putuo Hospital), Zhoushan 316100, Zhejiang Province, China

Corresponding author: SHAO Wei, Email: weis6886@163.com

【Abstract】Objective To explore the application value of probiotics combined with compound polyethylene glycol powder+lactulose in bowel preparation for colonoscopy in patients with chronic constipation(CC). **Methods** CC patients who were to undergo colonoscopy from June 2022 to December 2023 in the Department of Gastroenterology of Zhejiang Putuo Hospital were included. Using the randomized numerical table method, the patients were randomly divided into the probiotic group (probiotics combined with compound polyethylene glycol powder + lactulose) and the control group (compound polyethylene

DOI: 10.12173/j.issn.1008-049X.202401133

基金项目: 舟山市科技计划项目 (2018C11045)

通信作者: 邵伟, 硕士, 主任医师, Email: weis6886@163.com

<https://zgys.whuzhmedj.com>

glycol powder + lactulose). Bowel cleanliness [Boston Bowel Preparedness Scale (BBPS) score and bowel cleanliness efficiency], intestinal bubble score, colonoscopy quality indicators (polyp detection rate, adenoma detection rate, colonoscopy operation time, and colonoscopy completion rate), tolerability (tolerance rate and re-examination acceptance rate), and the incidence of adverse reactions were assessed and compared between the probiotic group and the control group. **Results** A total of 120 CC patients, 60 in each group, were included in the study, and the colonoscopy completion rate was 100.00% in both the probiotic and control groups. The left hemicolon score, middle colon score, right hemicolon score, BBPS score, bowel cleansing effective rate, and bowel bubble score satisfaction were significantly higher in the probiotic group than those in the control group ($P < 0.05$); the difference between the polyp detection rate and adenoma detection rate of the two groups was not statistically significant ($P > 0.05$). Compared with the control group, the colonoscopy operation time in the probiotic group was short, the tolerance rate and re-examination rate were high, and the incidence of adverse reactions was low ($P < 0.05$). **Conclusion** Probiotics can improve the efficacy and safety of compound polyethylene glycol dispersions + lactulose in bowel preparation for colonoscopy in CC patients.

【Keywords】 Probiotics; Compound polyethylene glycol powder; Lactulose; Chronic constipation; Bowel preparation

结肠镜检查是筛查、诊断和治疗肠道疾病的常用方案^[1]。肠道清洁度是结肠镜检查的主要决定性因素。良好的肠道清洁度可提高结肠镜检查安全性,减少漏诊率和误诊率^[2-3]。研究表明,良好的肠道清洁度可提高腺瘤检出率,而肠道准备不良可增加散发性结直肠癌的误诊率^[2-4]。复方聚乙二醇散是我国结肠镜肠道准备的首选药物,然而,对于长期慢性便秘(chronic constipation, CC)患者,复方聚乙二醇散的肠道准备效果往往欠佳^[5]。因此,如何提高便秘患者肠道清洁度逐渐成为临床研究重点。既往研究报道,复方聚乙二醇散联合乳果糖可显著提高便秘患者肠道清洁度,且安全性高^[3, 6-7]。然而,仍有约20%的患者出现腹胀、腹痛、恶心呕吐等消化道不良反应^[6]。益生菌是一类对人体有益的微生物,具有改善肠道生态系统、增强免疫力、抑制肿瘤和炎症等作用。目前,益生菌已在肠道手术术前准备中广泛应用,效果显著^[8]。为进一步提高结肠镜检查肠道清洁度及降低胃肠不良反应的发生率。本研究拟探究益生菌联合复方聚乙二醇散(compound polyethylene glycol powder, CPEGP)+乳果糖在CC患者结肠镜检查肠道准备中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2022年6月至2023年12月浙江普陀医院消化内科拟行结肠镜检查的CC患者为研究对象。采用随机数字表法,将CC患者随机分为益生菌组 and 对照组。纳入标准:①年龄范围为18~75岁;②符合CC诊断标准^[9];③拟行结肠镜检查。排除标准:①益生菌、CPEGP、乳果糖禁忌症或过敏者;②结肠镜检查禁忌症者;③疑似肠梗阻、肠穿孔;④严重心、肝、肾疾病者;⑤血糖控制不佳(空腹血糖 ≥ 7 mmol/L)、甲状腺功能减退或亢进、胃肠道手术史、凝血功能障碍和血小板减少者;⑥结肠镜检查前仍在服用华法林、抗血小板等药物者。本研究所有患者均已知情同意,经浙江普陀医院医学伦理委员会批准(批件号:2022-027)。

1.2 肠道准备和结肠镜检查

时间节点划分分别如下:①结肠镜检查前3 d: d_3 ;②结肠镜检查前2 d: d_2 ;③结肠镜检查前1 d: d_1 。 $d_1 \sim d_3$, CC患者停用泻通便药物,少渣半流质饮食。 d_1 晚上8点后禁食。

1.2.1 对照组

对照组在 d_3 开始服用如下药物:① $d_3 \sim d_1$,

乳果糖[四川德峰药业有限公司, 批号: 231020, 规格: 667 mg/mL (15 mL : 10 g)], 清晨空腹口服, qd; ② d₁ 晚上 8 点, CPEGP (深圳万和制药有限公司, 批号: 0420231008, 规格: 68.56 g/袋) 溶解于 1 000 mL 温水中, po。检查前 6 h, 2 包 CPEGP 溶解于 2 000 mL 温水中, 2 h 内完成服用。

1.2.2 益生菌组

益生菌组在 d₃ 开始服用如下药物: ① d₃~d₁, 乳果糖清晨空腹口服, qd; ② d₃~d₁, 双歧杆菌四联活菌片 (杭州远大生物制药有限公司, 批号: 2023100985, 规格: 0.5 g/片), po, tid, 每次 3 片; ③ d₁ 晚上 8 点, CPEGP (深圳万和制药有限公司, 批号: 0420231008, 规格: 68.56 g/袋) 溶解于 1 000 mL 温水中, po。检查前 6 h, 2 包 CPEGP 溶解于 2 000 mL 温水中, 2 h 内完成服用。

1.3 观察指标

1.3.1 肠道清洁度

采用波士顿肠道准备量表 (Boston bowel preparation scale, BBPS) 评估肠道清洁度^[10]。BBPS 分为乙状结肠至直肠 (左半结肠 0~3 分)、横结肠至降结肠 (中段结肠 0~3 分)、右半结肠 (右半结肠 0~3 分)。其评分标准具体见表 1。BBPS 总分 = 左半结肠评分 + 中段结肠评分 + 右半结肠评分。基于 BBPS 评分, 肠道清洁度可分为: ① I 级: 8~9 分; ② II 级: 6~7 分; ③ III 级: 5 分; ④ IV 级: 0~4 分。其中肠道准备有效率定义为 I 级和 II 级之和占总人数百分比。

表1 BBPS评分标准

Table 1. Scoring criteria for BBPS

评分	细节内容
0分	由于无法清除的固体或液体粪便导致整段肠黏膜无法观察
1分	由于污斑、浑浊液体、残留粪便导致部分肠黏膜无法观察
2分	肠道黏膜观察良好, 但残留少量污斑、浑浊液体、粪便
3分	肠道黏膜观察良好, 基本无污斑、浑浊液体、粪便

1.3.2 肠道气泡评分

参考赵兵等^[5]方法, 对患者肠道气泡情况进行评分。肠道气泡评分分值范围为 0~3 分, 可分

为两个等级: ①肠道准备满意: 0 分 (无气泡) 或 1 分 (少量气泡); ②肠道准备不满意: 2 分 (较多气泡) 或 3 分 (大量气泡)。肠道准备满意率定义为肠道准备满意占总人数百分比。

1.3.3 结肠镜检查质量指标评估

参考 Tangvoraphonkchai 等^[9]研究, 对行结肠镜检查的 CC 患者进行指标指标评估。指标指标主要包括息肉检出率、腺瘤检出率、肠镜检查操作时间、结肠镜检查完成率。

1.3.4 耐受性评估

参考耐受性评价标准^[11], 对患者耐受性进行评估, 其具体标准见表 2。耐受率 (%) 定义为 (I 度 + II 度) / 总人数 × 100%。再次接受检查率 (%) 定义为 I 度 / 总人数 × 100%。

表2 耐受性评估标准

Table 2. Criteria for tolerability assessment

耐受性	具体标准
I度	完全可以耐受, 愿意接受再次进行肠道准备
II度	有轻微恶心等不适, 但可以耐受
II度	口服药物后反应较重, 无法耐受, 拒绝再次接受此类检查

1.3.5 不良反应

根据 2019 版《中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南》标准进行患者不良反应 (腹胀、腹痛、恶心呕吐等) 评估^[12]。不良反应总发生率定义为不良反应人数占总人数百分比。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间比较采用 *t* 检验。计数资料以 *n* (%) 表示, 组间比较采用卡方检验或 Fisher's 精确检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

研究共纳入 120 例拟行结肠镜检查 CC 患者, 益生菌组和对照组各 60 例。两组年龄、性别、身体质量指数 (BMI)、泻药使用情况、脑血管病史和糖尿病病史方面, 差异无统计学意义。具体见表 3。

2.2 肠道清洁度

益生菌组左半结肠评分、中段结肠评分、右半结肠评分和 BBPS 评分均显著高于对照组

($P < 0.05$)。益生菌组肠道清洁有效率显著高于对照组 ($P < 0.05$)。具体见表 4。

2.3 肠道气泡评分

益生菌组肠道准备满意度明显高于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。具体见表 5。

2.4 肠镜检查质量指标评估

益生菌组和对照组结肠镜检查完成率均为 100.00%。两组息肉检出率和腺瘤检出率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，但益生菌组肠镜检查

操作时间明显短于对照组 ($P < 0.05$)。具体见表 6。

2.5 耐受性评估

益生菌组耐受率和再次接受检查率明显高于对照组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。具体见表 7。

2.6 不良反应

益生菌组不良反应发生率明显低于对照组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。具体见表 8。

表3 益生菌组和对照组一般资料

Table 3. The general data between the probiotic group and the control group

特征	益生菌组 (n=60)	对照组 (n=60)	t/χ^2	P
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	63.60 $\pm$ 7.37	62.03 $\pm$ 7.37	1.164	0.247
性别[n (%)]			0.926	0.336
男	23 (38.33)	18 (30.00)		
女	37 (61.67)	42 (70.00)		
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	24.37 $\pm$ 2.16	24.26 $\pm$ 2.14	0.273	0.785
泻药使用情况[n (%)]			3.639	0.162
未使用	28 (46.67)	35 (58.33)		
1种	25 (41.67)	23 (38.33)		
≥ 2 种	7 (11.67)	2 (3.33)		
脑血管病史[n (%)]			0.342	0.559
是	1 (1.67)	2 (3.33)		
否	59 (98.33)	58 (96.67)		
糖尿病病史[n (%)]			1.046	0.306
是	7 (11.67)	11 (18.33)		
否	53 (88.33)	49 (81.67)		

表4 益生菌组和对照组肠道清洁度比较

Table 4. Comparison of intestinal cleanliness between the probiotic and control groups

肠道清洁度	益生菌组 (n=60)	对照组 (n=60)	t/χ^2	P
评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)				
左半结肠评分	2.56 $\pm$ 0.31	2.25 $\pm$ 0.33	5.355	<0.001
中段结肠评分	2.36 $\pm$ 0.31	2.13 $\pm$ 0.36	3.652	<0.001
右半结肠评分	2.43 $\pm$ 0.35	1.98 $\pm$ 0.37	6.888	<0.001
BBPS评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	7.33 $\pm$ 0.80	6.13 $\pm$ 0.87	7.871	<0.001
分级[n (%)]				
I级	36 (60.00)	31 (51.67)		
II级	23 (38.33)	20 (33.33)		
III级	1 (1.67)	9 (15.00)		
肠道清洁有效率[n (%)]	59 (98.33)	51 (85.00)	6.982	0.008

表5 益生菌组 and 对照组肠道气泡评分比较[n (%)]
Table 5. Comparison of intestinal bubble scores in the probiotic and control groups [n (%)]

肠道气泡评分	益生菌组 (n=60)	对照组 (n=60)	χ^2	P
0分	35 (58.33)	30 (50.00)		
1分	22 (36.67)	20 (33.33)		
2分	2 (3.33)	6 (10.00)		
3分	1 (1.67)	4 (6.67)		
肠道准备满意率	57 (95.00)	50 (83.33)	4.227	0.040

表6 益生菌组 and 对照组结肠镜检查指标指标比较
Table 6. Comparison of colonoscopy indicators in the probiotic and control groups

质量指标	益生菌组 (n=60)	对照组 (n=60)	t/ χ^2	P
息肉检出率[n (%)]	42 (70.00)	34 (56.67)	2.297	0.130
腺瘤检出率[n (%)]	27 (30.00)	20 (33.33)	1.714	0.190
肠镜检查操作时间 ($\bar{x} \pm s$, min)	9.04 $\pm$ 1.44	10.85 $\pm$ 1.62	-6.489	<0.001
结肠镜检查完成率[n (%)]	60 (100.00)	60 (100.00)		

表7 益生菌组 and 对照组耐受性比较[n (%)]
Table 7. Comparison of tolerance in the probiotic and control groups [n (%)]

耐受性评估	益生菌组 (n=60)	对照组 (n=60)	χ^2	P
I度	58 (96.67)	47 (78.33)		
II度	1 (1.67)	4 (6.67)		
III度	1 (1.67)	9 (15.00)		
耐受率	59 (98.33)	51 (85.00)	8.107	0.004
再次接受检查率	58 (96.67)	47 (78.33)	9.219	0.002

表8 益生菌组 and 对照组不良反应比较[n (%)]
Table 8. Comparison of adverse effects between probiotic and control groups [n (%)]

不良反应	益生菌组 (n=60)	对照组 (n=60)	χ^2	P
恶心	1 (1.67)	4 (6.67)		
呕吐	1 (1.67)	1 (1.67)		
腹胀	0 (0.00)	3 (5.00)		
腹痛	0 (0.00)	2 (3.33)		
总计	1 (1.67)	9 (15.00)	6.982	0.008

3 讨论

结肠镜检查是下消化道疾病的常见检查手段，而肠道准备是一个必要的阶段。肠道准备不足直接影响息肉 / 腺瘤检出率或漏诊率，并影响结直肠癌的发现^[2-4]。便秘是一种常见的胃肠道疾病，目前尚无指南单独阐述 CC 患者肠道准备。

随着 CC 患者对结肠镜检查需求的不断增加及现有肠道清洁手段的局限性，CC 患者肠道准备逐渐成为临床重点问题。复方聚乙二醇散是一种临床广泛应用的肠道清洁剂。其可通过排空消化液来清洁肠道，既不会影响肠道的吸收和分泌，也不会影响电解质平衡紊乱^[13]。口服乳果糖是临床治疗功能性便秘的常用方法，且几乎不能被肠道

吸收,可直接到达结肠。此外,乳果糖具有双糖的渗透性,可在肠道保持高渗效果,从而产生导泻作用^[14-15]。目前,部分研究指出复方聚乙二醇散联合乳果糖可显著提高便秘患者肠道清洁度,且安全性高^[3,6-7]。益生菌是一种微生物制剂,已在临床诊疗中广泛应用。研究表明,益生菌可促进肠道蠕动、调节肠道微生物失调,从而促进排便^[16]。基于上述特点,本研究旨在探究益生菌联合复方聚乙二醇散+乳果糖在CC患者肠道准备中的应用价值,以期CC患者肠道准备提供新的方案。

本研究结果发现,益生菌组肠道清洁度和肠道气泡评分均显著优于对照组,该结果提示益生菌可改善慢性患者肠道清洁度和肠道准备满意度。此外,益生菌组结肠镜检查操作时间明显短于对照组,该结果得益于益生菌对肠道清洁度和肠道气泡评分的改善作用。然而,益生菌组和对照组在息肉检出率和腺瘤检出率之间并未见显著差异。值得注意的是,益生菌组和对照组在息肉检出率的百分比上差距较大。分析其原因可能是由于本研究样本量过小,导致统计检验效能不足。在耐受性评估方面,益生菌组耐受率和再次接受检查率明显高于对照组。在不良反应方面,益生菌组不良反应发生率明显低于对照组。一项随机对照试验表明,服用益生菌可缩短结肠镜检查后腹痛的持续时间^[17]。此外,益生菌预处理可降低结肠镜检查肠道准备后并发症发生率^[18]。

综上所述,益生菌可提高肠道清洁度、降低肠道气泡评分、缩短结肠镜检查操作时间、提高耐受率和再次接受检查率及降低不良反应发生率。因此,益生菌联合复方聚乙二醇散+乳果糖在CC患者结肠镜检查肠道准备中效果显著,且安全性高。益生菌具有无药物不良反应、无耐药性、作用稳定等优势,其临床应用前景高。因此,建议在临床上推广使用。然而,本研究存在一定的局限性:首先,本研究样本量较小,仅为120例;此外,并未按照双盲或单盲对研究进行设计,可能存在偏倚影响结果可靠性。因此,仍需大样本量、多中心、前瞻性双盲设计研究探究益生菌在CC患者结肠镜检查肠道准备中的临床价值。

参考文献

1 李娜,叶梅.炎症性肠病药物治疗的沿革与前瞻[J].

医学新知,2024,34(1):99-106.[Li N, Ye M. History and prospect of medical treatment of inflammatory bowel disease[J]. Yixue Xinzhi Zazhi, 2024, 34(1): 99-106.] DOI: 10.12173/j.issn.1004-5511.202212024.

2 Kluge MA, Williams JL, Wu CK, et al. Inadequate boston bowel preparation scale scores predict the risk of missed neoplasia on the next colonoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(3): 744-751. DOI: 10.1016/j.gie.2017.06.012.

3 王静,尚辉辉,吕娟,等.复方聚乙二醇电解质散联合乳果糖口服液分次口服在便秘患者肠镜检查前肠道准备中应用效果[J].临床军医杂志,2022,50(1):51-53,56.[Wang J, Shang HH, Lyu J, et al. The application effect of compound polyethylene glycol electrolyte powder combined with lactulose oral solution orally administered in batches in intestinal preparation before colonoscopy in patients with constipation[J]. Journal of Clinical Military Medicine, 2022, 50(1): 51-53, 56.] DOI: 10.16680/j.1671-3826.2022.01.14.

4 Lu J, Cao Q, Wang XC, et al. Application of oral lactulose in combination with polyethylene glycol electrolyte powder for colonoscopy bowel preparation in patients with constipation[J]. Am J Ther, 2016, 23(4): e1020-1024. DOI: 10.1097/MJT.0000000000000351.

5 赵兵,吴至久,唐学贵,等.改良复方聚乙二醇电解质散肠道准备方法在便秘患者肠镜检查中的应用[J].中国药房,2021,32(13):1607-1610.[Zhao B, Wu ZJ, Tang XG, et al. The application of improved preparation method for compound polyethylene glycol electrolyte powder in colonoscopy in patients with constipation[J]. Chinese Pharmacy, 2021, 32(13): 1607-1610.] DOI: 10.6039/j.issn.1001-0408.2021.13.12.

6 张自妍,季大年,于晓峰.乳果糖联合复方聚乙二醇电解质散在老年便秘患者肠镜检查前肠道准备中的应用[J].老年医学与保健,2018,24(1):48-50.[Zhang ZY, Ji DN, Yu XF. Application of lactulose combined with compound polyethylene glycol electrolyte powder in intestinal preparation before colonoscopy in elderly constipated patients[J]. Geriatrics and Health, 2018, 24(1): 48-50.] DOI: 10.3969/j.issn.1008-8296.2018.01.015.

7 张燕秋,朱玲,刘明霞.复方聚乙二醇电解质散联合乳果糖在老年便秘病人肠道准备中的效果评价[J].实用老年医学,2021,35(1):107-108.[Zhang YQ, Zhu L, Liu MX. Evaluation of the effect of compound polyethylene

- glycol electrolyte powder combined with lactulose in intestinal preparation of elderly constipation patients[J]. *Practical Geriatrics*, 2021, 35(1): 107–108. DOI: [10.3969/j.issn.1003-9198.2021.01.029](https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-9198.2021.01.029).
- 8 陈冠宇, 周少飞, 许粤明, 等. 肠道准备联用益生菌对结直肠癌患者术后炎症因子影响的 Meta 分析[J]. *临床普外科电子杂志*, 2020, 8(3): 38–47. [Chen GY, Zhou SF, Xu YM, et al. Meta-analysis of the effect of gut preparation combined with probiotics on postoperative inflammatory factors in patients with colorectal cancer[J]. *Electronic Journal of Clinical General Surgery*, 2020, 8(3): 38–47.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-5308.2020.03.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-5308.2020.03.011).
- 9 Tangvoraphonkchai K, Manasirisuk W, Sawadpanich K, et al. Lubiprostone plus polyethylene glycol electrolyte lavage solution (PEG-ELS) versus PEG-ELS for bowel preparation in chronic constipation: a randomized controlled trial[J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 16265. DOI: [10.1038/s41598-023-43598-6](https://doi.org/10.1038/s41598-023-43598-6).
- 10 Lai EJ, Calderwood AH, Doros G, et al. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research[J]. *Gastrointest Endosc*, 2009, 69(3Pt2): 620–625. DOI: [10.1016/j.gie.2008.05.057](https://doi.org/10.1016/j.gie.2008.05.057).
- 11 Kim HG, Jeon SR, Kim MY, et al. How to predict adequate bowel preparation before colonoscopy using conventional polyethylene glycol: prospective observational study based on survey[J]. *Dig Endosc*, 2015, 27(1): 87–94. DOI: [10.1111/den.12312](https://doi.org/10.1111/den.12312).
- 12 韩旭, 郭亚慧, 时晓冬, 等. 2019 版《中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南》解读[J]. *临床荟萃*, 2020, 35(1): 72–75. [Han X, Guo YH, Shi XD, et al. Interpretation of the 2019 Chinese digestive endoscopy diagnosis and treatment related intestinal preparation guidelines[J]. *Clinical Meta*, 2020, 35(1): 72–75.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-583X.2020.01.013](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-583X.2020.01.013).
- 13 Belsey J, Crosta C, Epstein O, et al. Meta-analysis: the relative efficacy of oral bowel preparations for colonoscopy 1985–2010[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2012, 35(2): 222–237. DOI: [10.1111/j.1365-2036.2011.04927.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2011.04927.x).
- 14 李梅英, 武磊, 董卫青. 乳果糖联合莫沙必利治疗老年慢性功能性便秘的疗效及安全性[J]. *中国中西医结合消化杂志*, 2022, 30(4): 299–302. [Li MY, Wu L, Dong WQ. The efficacy and safety of lactulose combined with mosapride in the treatment of elderly chronic functional constipation[J]. *Chinese Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Digestive Medicine*, 2022, 30(4): 299–302.] DOI: [10.3969/j.issn.1671-038X](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-038X).
- 15 张东. 胃癌全胃切除术后 2 种消化道重建术式对肠道压力和生存质量的影响分析[D]. 四川南充: 川北医学院, 2022.
- 16 王军, 姚健凤. 老年人慢性便秘与慢性肾脏疾病及肠道微生态相关性的研究进展[J]. *老年医学与保健*, 2023, 29(5): 1081–1084. [Wang J, Yao JF. Research progress on the correlation between chronic constipation, chronic kidney disease, and gut microbiota in the elderly[J]. *Geriatrics and Health*, 2023, 29(5): 1081–1084.] DOI: [10.3969/j.issn.1008-8296.2023.05.043](https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-8296.2023.05.043).
- 17 D'Souza B, Slack T, Wong SW, et al. Randomized controlled trial of probiotics after colonoscopy[J]. *Anz J Surg*, 2017, 87(9): E65–E69. DOI: [10.1111/ans.13225](https://doi.org/10.1111/ans.13225).
- 18 Son D, Choi YJ, Son MY, et al. Benefits of probiotic pretreatment on the gut microbiota and minor complications after bowel preparation for colonoscopy: a randomized double-blind, placebo-controlled pilot trial[J]. *Nutrients*, 2023, 15(5): 1141. DOI: [10.3390/nu15051141](https://doi.org/10.3390/nu15051141).

收稿日期: 2024 年 01 月 18 日 修回日期: 2024 年 02 月 19 日
本文编辑: 李 阳 钟巧妮