

药物在儿童结肠镜检查前肠道准备的应用及研究进展

代怡琳¹⁾, 田云粉²⁾

(1) 昆明理工大学医学院, 云南 昆明 650500;

2) 云南省第一人民医院儿科, 云南 昆明 650032)

[摘要] 结肠镜检查可以观察肠道黏膜的情况并对结肠内部的异常病变及早诊断及治疗。而肠道准备能够在结肠镜检查前通过泻药清除肠道内的粪便及其他残余杂质以提供清晰的肠道视野, 进一步提高了检查的准确性及患儿的舒适度、降低了检查风险。近年来, 随着结肠镜检查在儿童群体的广泛应用, 泻药在儿童肠道准备中的重要价值也得到了进一步认可, 但是, 目前就儿童方面不同泻药及其方案的安全性和有效性缺乏专门性的系统综述。将对不同泻药在儿童结肠镜检查前肠道准备的应用情况与研究现状进行概述, 以期为临床医生进行儿童肠道选择药物提供依据。

[关键词] 儿童; 肠道准备; 结肠镜; 泻药

[中图分类号] R725.7 [文献标志码] A [文章编号] 2095-610X(2024)10-0155-05

Application and Research Progress of Drugs in Intestinal Preparation before Colonoscopy in Children

DAI Yilin¹⁾, TIAN Yunfen²⁾

(1) Kunming University of Science and Technology School of Medicine, Kunming Yunnan 650500;

2) Dept. of Pediatrics, Yunnan First People's Hospital, Kunming Yunnan 650032, China)

[Abstract] Colonoscopy allows observing the condition of the intestinal mucosa and diagnose and treat abnormal lesions inside the colon early. And intestinal preparation can provide a clear intestinal view by clearing feces and other residual impurities in the intestine through laxatives before colonoscopy, further improving the accuracy of the examination and the comfort of the patient, reducing the risk of examination. In recent years, with the widespread application of colonoscopy in children, the important value of laxatives in pediatric intestinal preparation has also been further recognized. However, At present, there is a lack of specialized systematic review on the safety and effectiveness of different laxatives and their regimens for children. This article will provide an overview of the application and research status of different laxatives in intestinal preparation before colonoscopy in children, in order to provide a basis for clinical doctors to choose drugs for children's intestines.

[Key words] Children; Intestinal preparation; Colonoscopy; Laxative

结肠镜检查是指探头通过肛门进镜至回盲部并从肠道内部观察肠道病变, 主要用于结直肠病变的诊断及治疗。结肠镜检查时肠道可视化的程度充分依赖于肠道清洁效果。据报道^[1], 约10.1%~35.2%的儿童在结肠镜检查当天由于肠道

清洁不足, 导致无法进行完整的结肠镜检查, 这意味着肠道病变漏诊、盲肠插管失败以及不良事件的风险增加。肠道准备的质量受到泻药方案的影响, 如何适当选择和使用泻药以实现充分肠道准备一直是专家争议的焦点。理想的肠道准备工

[收稿日期] 2024-06-01

[基金项目] 国家自然科学基金项目(81760110); 云南省科技厅-昆明医科大学应用基础研究联合专项资助项目(202201AY070001-253)

[作者简介] 代怡琳(1998~), 女, 云南曲靖人, 在读硕士研究生, 主要从事儿科消化研究工作。

[通信作者] 田云粉, E-mail: 136506595@qq.com

作应具备以下特点：(1)能够以快速的方式清空肠道内所有粪便；(2)不会对肠道黏膜产生组织学改变；(3)准备工作不会导致患者不适或水电解质的变化；(4)肠道准备安全，方便，廉价和可耐受的^[2]。然而肠道准备的清洁药物多样，疗效存在差异，选择清肠效果好、不良反应少的肠道准备清洁剂很重要。本文对近年来不同肠道准备方案的肠道清洁有效性和安全性进行综述，希望能降低儿童肠道准备不足所致不完全结肠镜检查的概率。

1 结肠镜检查前肠道准备的目的是重要性

结肠镜检查通过将灵活且具有光学功能的工具插入肛门，显像器可显示结肠内部的情况。然而，由于结肠的解剖特点和内部残余物质的存在，进行结肠镜检查需要清理和准备结肠道，以获得清晰而准确的视野、更好地评估病变的性质、大小和位置，并作出准确的诊断。良好的肠道准备还可以减少结肠镜检查的并发症风险，如穿孔和感染^[3]。此外，肠道准备确保结肠镜检查的顺利进行，缩短操作时间，减少患者在进行结肠镜检查时不适感或疼痛，提高病人的体验感的满意度。总之，肠道准备在提高检查可视度及准确性、确保患者安全以及改善病人体验等方面具有重要的意义。

2 结肠镜检查前肠道准备的常用清洁药物

肠道清洁剂能够有效清洁肠道，提供良好的可视度和操作环境，对于结肠镜检查至关重要。目前临床上有许多泻药可用于结肠镜检查前的肠道准备，每种方法都有独特的优势和劣势，在使用时应根据患者的具体情况以及清洁方案的有效性及安全性来确定，此外，应密切监测患者的反应和效果，及时采取措施以防止并发症的发生。

2.1 复方聚乙二醇电解质散

复方聚乙二醇电解质散具有出色的安全性，且起效快、应用范围广、制备时间短等，因此，是最具有广泛应用前景的结肠清洁剂^[4]。该药主要由聚乙二醇(polyethylene glycol, PEG)、碳酸氢钠、硫酸钠、氯化钾和氯化钠组成^[5]，其主要成分 PEG 是一种长链线性高分子聚合物，能与肠腔内的水分子形成氢键结合，保持水分子在肠腔内，从而增加粪便的水分含量。粪便增加的体积和重量进一步刺激肠道蠕动，从而引起水样腹泻，达

到清洁肠道的目的。聚乙二醇电解质能保持肠腔内粪水与人体细胞内液和体液的渗透压相近，不会引起粘膜上的液体交换。通过对患者体重、生命体征、血清电解质、全血细胞计数的统计，发现其不会导致显著的生理变化，故不会引起液体和电解质紊乱^[6]。极佳的肠道准备清洁质量有利于检测肿瘤病变及微小病灶。因儿童肿瘤发病率极低，因此肠道准备强度较中老年人可以稍低，用药更关注安全性及易于给药、口感和尽量减少对日常生活的干扰等。黄瑛等专家^[7]推荐复方聚乙二醇电解质散用量：总量 80~100 mL/kg 分 2~3 次给药，进一步根据体重具体划分液体重量(10~15 kg 需 750 mL；~22.5 kg 需 1500 mL；~30 kg 需 2250 mL；>30 kg 需 3000 mL，总量不超过 4 L)；而 2020 年中国儿童消化内镜诊疗相关肠道准备快速指南^[8]建议高剂量分次 PEG 方案(结肠镜检查前一天及间隔 8~12 h 后均按 50 mL/kg 服用，单次不超过 2 L)。由于儿童认知性、耐受性及各年龄段饮食习惯、消化道发育存在较大差异，目前对于儿童的肠道准备时聚乙二醇剂量暂时还没有统一的共识^[9]。

2.2 硫酸镁

硫酸镁具有较好的导泻性能，在我国的传统医学实践中，被广泛用于治疗便秘、肠道疾病以及某些医疗操作前的肠道准备。其通过增加肠腔内的渗透压而引起水分转移，促进排便。此外，硫酸镁还通过增加肠道内液体的分泌和促进肠道蠕动，有效地促进排便。通常成人推荐 50 g 硫酸镁搭配 2 L 液体在检查前 4 h~6 h 口服^[6]，对于儿童而言液体需求量随体重的下降而减少，由于不需要摄入大量液体，患者的耐受性和依从性显著提高了，张丽艳^[10]等人在对比泻药方案对儿童肠道准备效果的研究中使用了 33% 硫酸镁 50 mL 联合 1 L 液体在 2 h 内饮净的方案，其研究成果证明了小儿肠道准备中硫酸镁有效性及安全性均差于复方聚乙二醇，Lawrance 等^[2, 11]的研究结果提示硫酸镁清洁效果劣于 PEG，且容易引发肠道黏膜炎症。尤其当合并肾衰竭(肾小球滤过率 < 30 mL/min)时，蓄积的高镁血症会导致水钠潴留从而加重心脏负荷，因此使用时需要谨慎监测其副作用。此外，由于硫酸镁的高渗泻药机理，当其使用浓度过高时存在脱水和电解质紊乱风险，尤其在儿童体内明显。由于硫酸镁在中国儿童结肠镜前肠道准备的应用经验局限，目前最新的国内儿童肠道准备专家共识尚未提出推荐用量。

2.3 磷酸钠

高渗的磷酸钠从肠道组织吸收水份进入肠腔, 软化大便, 促进排空。此外, 还可刺激结肠肌肉收缩, 增加排便次数, 成人一般搭配 1500 mL 液体口服^[6], 由于液体量少且适口度好, 患者依从性高, 研究表明, 其肠道清洁效果与 PEG 方案相当^[12]。但高渗药物常伴有大量水电解质转移, 易导致高磷酸钠血症、脱水、低钾血症等电解质紊乱^[13], 此外还可诱发癫痫、肾脏损害、心率失常, 其中, 儿童出现的不良反应主要为代谢紊乱。因此, 多个国内外指南^[7, 14-15]均并不推荐在儿童肠道准备中使用。

2.4 复方匹克硫酸钠

复方匹克硫酸钠于 2018 年在我国获批上市, 主要是由匹可硫酸钠、氧化镁、枸橼酸复合而成, 可通过匹可硫酸钠刺激肠道分泌及蠕动联合枸橼酸镁渗透性导泻来双重清洁肠道^[16], 能够有效清空肠道内的残余物质及泡沫, 且口感好。最常见不良反应是腹痛、恶心、头痛和呕吐^[17-18], 发生概率低于 10%^[16]。研究表明其肠道清洁效果、安全性及患者满意度均高于复方聚乙二醇电解质散^[19-20], 但价格较贵, 是成人指南推荐肠道准备次选药物^[21], 通常推荐成人分别搭配 1.5 ~ 2 L、0.75 L 清水分 2 次口服。由于国内外儿童人群均缺乏复方匹可酸钠作为肠道清洁剂的临床经验, 因此儿童肠道准备指南^[8]及专家共识^[7]均未给出儿童规范具体用量。

2.5 甘露醇

甘露醇通过高渗性导泄来清洁肠道, 甘露醇存在多种副作用, 如液体和电解质紊乱、脱水、恶心、呕吐、发热和腹部绞痛^[14], 此外大肠杆菌发酵甘露醇可能产生甲烷和氢气, 可能会引起结肠镜下行电灼治疗爆炸风险^[22], 推荐在仅在其他清洁药物无法应用的情况下行结肠镜检查的清洁药物使用^[8]。成人被建议检查前 12 h 或 4 h 分别服用 125 mL 甘露醇联合 1 L 水。儿童方面主要应用甘露醇治疗脑水肿、颅内高压和青光眼, 作为肠道清洁药物在儿童肠道准备中的应用并不广泛, 需要展开一系列多中心、大样本的研究来探究最适合其剂量方案^[23]。

2.6 中药制剂

番泻叶在摄入后被肠道菌群激活, 使得肠黏膜刺激排便并抑制电解质和水份吸收^[24], 蓖麻油经脂肪酶水解生成蓖麻醇酸发挥导泄作用, 两者肠道准备质量较 PEG 更佳^[25], 但当大剂量口服时

会产生较多不良反应, 如对肠壁刺激性较强, 导致腹痛发生率高^[26], 由于抑制了肠内液体的吸收导致肠道内容物增加, 患儿出现腹胀、恶心及呕吐的概率也较高^[27], 且会导致肠道黏膜固有层中的单核细胞浸润显著增加^[28], 因此, 常使用其作为 PEG 的佐剂进行肠道准备^[6]。就儿童应用方案而言, 虽然指南^[8]并未推荐单独中草药肠道清洁方案, 但欧阳文献^[29]及王晓冬^[30]等的均在研究中采用了检查前 1 d 分 2 次口服, 每次用 20 ~ 100 mL 开水泡饮番泻叶 2 ~ 10 g 服用, 之后服用 50 ~ 500 mL 温开水, 两者的结论更进一步证明了在儿童肠道准备中, 番泻叶的不良反应和并发症较乳果糖、硫酸镁均高。综上, 目前欧洲胃肠内窥镜协会^[31]并不推荐中草药用于常规肠道清洁, 而中国医师协会儿科医师分会^[7]则进一步针对中国儿童提出番泻叶作为辅剂配合乳果糖进行肠道准备的方案, 即 1 岁儿童可先后服用 15 mL 乳果糖、番泻叶(每千克体重使用 0.3 g 番泻叶, 总量不超过 20 g)搭配液体 500 ~ 700 mL 进行肠道清洁, 其他年龄适量增减药物剂量。

2.7 乳果糖

乳果糖是由果糖和半乳糖人工合成的双糖, 具有渗透活性。由于人体小肠黏膜缺少分解乳果糖的酶, 因此乳果糖口服后几乎不被小肠吸收, 能以原型进入结肠, 使水、电解质保留在肠腔而形成高渗环境, 进而增加粪便含水量, 使其软化^[6, 32]。乳果糖在结肠内被消化道菌群分解为乳酸和醋酸等低分子量有机酸, 导致肠道内 pH 值下降, 能刺激肠道蠕动, 产生温和的导泻作用^[33]。乳果糖作为口感较好的肠道清洁药物, 显著提高儿童的依从性及满意度, 乳果糖不良反应主要表现为腹痛、恶心、呕吐等, 无其他严重的并发症^[30], 此外其副作用发生率及清洁度均优于甘露醇和硫酸镁、番泻叶^[8]。2021 年的专家共识^[7]指出当复方聚乙二醇电解质散无法应用时可以选择乳果糖作为儿童肠道准备药物, 其剂量通常推荐 1 岁儿童口服乳果糖 15 mL 搭配 500 ~ 750 mL 液体, 1 岁以外儿童可酌情增减剂量。

2.8 肠道准备中的特殊策略

2.8.1 便秘 便秘是指一组临床症状, 可表现为排便困难、排便次数减少、粪便干硬, 人群患病率呈上升趋势^[34], 目前儿童便秘的患病率在 0.5~32.2%^[35], 便秘儿童常因肠道蠕动减弱而致常规肠道准备不充分。Lu J 等^[36]的研究认为乳果糖与聚乙二醇电解质散合用相较于传统方法能够显著

增加排便频率,在便秘患者结肠镜前肠道准备的应用中有更加优越的清洁效果。

2.8.2 炎症性肠病 对该类患儿需进行特殊考虑,选用不会诱发结肠黏膜组织学改变、安全及对诊断、彩色内窥镜评估不会造成影响的药物是炎症性肠病儿童的首选^[37]。在这种情况下,复方聚乙二醇电解质散是最常用的准备方案^[38]。

2.8.3 其他特殊疾病 当儿童因神经内分泌失调(甲状腺功能亢进、库欣综合征)、消化系统疾病(吸收不良、肝硬化腹水、腹泻、呕吐)、肾脏疾病(慢性肾脏疾病)、药物使用(利尿药)等原因出现水电解质紊乱时,由于复方聚乙二醇电解质散维持肠腔内容物的等渗从而抑制肠道水电解质的吸收,具有较高的安全性,因此推荐使用^[39]。

2.8.4 去泡剂 在肠镜检查过程中,消化道产生的气泡及粘液会影响检查视野的清晰度,从而导致误诊、漏诊^[40]。西甲硅油由二甲基硅油及二氧化硅等成分组成,其通过降低气泡表面张力使气泡破裂溶解,减轻腹胀等不良反应发生率,此外因其不会被肠道所吸收具有较高的安全性^[41]。但针对儿童西甲硅油用量和用药时机的研究较少^[42],且结果尚不一致,因此还需未来开展进一步高质量的临床研究才可给出明确推荐。

3 小结

随着儿童肠道疾病的发病率日益增加,儿童结肠镜检查成为了诊断和治疗儿童肠道疾病的最常用方法,肠道准备质量与检查的有效性、准确性紧密关联,充分的肠道准备需要合理的泻药应用。目前儿童泻药方案并不完全,部分泻药缺乏对应年龄段的推荐用法,但各年龄段儿童生理特点、心理状态、饮食习惯、消化系统功能、理解能力和合作程度存在差异,因此需根据儿童的年龄量身定制,以确定最合适的泻药组合可能成为儿童结肠镜前肠道准备的热点问题,这将为开发更安全,更有效的方案提供了巨大的挑战和机遇。

[参考文献]

[1] Thakkar K, Holub J L, Gilger M A, et al. Quality indicators for pediatric colonoscopy: results from a multicenter consortium[J]. *Gastrointestinal Endoscopy*, 2016, 83(3): 533-541.

[2] Hassan C, Bretthauer M, Kaminskiil M F, et al. Bowel pre-

paration for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline[J]. *Endoscopy*, 2013, 45(2): 142-150.

- [3] Shwaartz C, Fields A C, Sobrero M, et al. Does bowel preparation for inflammatory bowel disease surgery matter?[J]. *Colorectal Disease*, 2017, 19(9): 832-839.
- [4] Davis G R, Santaana C A, Morawskil S G, et al. Development of a lavage solution associated with minimal water and electrolyte absorption or secretion [J]. *Gastroenterology*, 1980, 78(5 Pt 1): 991-995.
- [5] 王瑞锋,周方,王欢,等. 自适应式生物反馈疗法联合口服复方聚乙二醇 4000 电解质散治疗儿童出口梗阻型便秘的前瞻性随机对照研究 [J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(4): 377-381.
- [6] 中国医师协会内镜医师分会消化内镜专业委员会, 中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会. 中国消化内镜诊疗相关肠道准备指南(2019, 上海)[J]. *中华医学杂志*, 2019, 99(26): 2024-2035.
- [7] 麻醉状态下儿童择期结肠镜检查肠道准备专家共识核心专家组. 麻醉状态下儿童择期结肠镜检查肠道准备专家共识 [J]. *中国循证儿科杂志*. 2021, 16(2): 81-87.
- [8] 中华医学会消化内镜学分会儿科协作组, 中国医师协会内镜医师分会儿科消化内镜专业委员会. 中国儿童消化内镜诊疗相关肠道准备快速指南(2020) [J]. *中华消化内镜杂志*. 2021, 38(2): 85-97.
- [9] 杨荣英,何结平,袁淑卿. 少年儿童结肠镜检查前肠道准备不良的相关因素分析 [J]. *中国内镜杂志*, 2019, 25(5): 32-36.
- [10] 张丽艳,林小辛. 不同肠镜术前准备方法在小儿消化内镜检查的前肠道准备 [J]. *中国卫生标准管理*, 2019, 10(23): 46-88.
- [11] Lawrance I C, Willert R P, Murray K. Bowel cleansing for colonoscopy: Prospective randomized assessment of efficacy and of induced mucosal abnormality with three preparation agents[J]. *Endoscopy*, 2011, 43(5): 412-418.
- [12] Cheng J, Tao K, Shuai X, et al. Sodium phosphate versus polyethylene glycol for colonoscopy bowel preparation: An updated meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Surgical endoscopy and other interventional techniques*, 2016, 30(9): 4033-4041.
- [13] 张亚琪. 结直肠手术病人应用磷酸钠盐与硫酸镁行肠道准备效果的对比研究 [J]. *护理研究*, 2008, 22(7): 614-615.
- [14] Askarpour S, Peyvasthe M, Dastyar A A, et al. Bowel preparation for colorectal surgery: With and without mannitol[J]. *Gastroenterology Review-Przegląd Gastroen-*

- terologiczny, 2013, 8(5): 305-307.
- [15] 中华医学会消化内镜学分会儿科协作组. 中国儿童胃镜结肠镜检查规范操作专家共识 [J]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(1): 6-9.
- [16] 王敏, 张法红, 李之印, 等. 复方匹可硫酸钠在肠镜检查前肠道清洁中的应用价值探讨 [J]. 中国实用内科杂志, 2022, 42(4): 306-309.
- [17] 马培奇. 美 FDA 批准新的结肠镜检查术前准备用结肠清洁剂 Prepopik [J]. 上海医药. 2012, (23): 30.
- [18] 孙冰洋. Prepopik [J]. 中国药物化学杂志. 2013, 23(1): 76.
- [19] 姜文秀, 熊伟民, 张幸佳, 等. 结肠镜检查前复方匹可硫酸钠与聚乙二醇 4000 肠道准备效果比较 [J]. 中国新药与临床杂志, 2020, 39(11): 680-683.
- [20] 鄢雪峰, 李其志, 芦茜, 等. 复方匹可硫酸钠与复方聚乙二醇电解质散 (I) 在肠道准备中的应用 [J]. 中国医学创新, 2023, 20(2): 112-115.
- [21] Mathus-Vliegen E, Pellise M, Heresbach D, et al. Consensus guidelines for the use of bowel preparation prior to colonic diagnostic procedures: Colonoscopy and small bowel video capsule endoscopy [J]. *Current Medical Research and Opinion*, 2013, 29(8): 931-945.
- [22] Colonic gas explosion during therapeutic colonoscopy with electrocautery [J]. 世界胃肠病学杂志 (英文版). 2007, 13(40): 5295-5298.
- [23] 中华医学会消化内镜学分会儿科协作组, 中国医师协会内镜医师分会儿科消化内镜专业委员会. 中国儿童消化内镜诊疗相关肠道准备快速指南 (2020, 西安) [J]. 中国循证医学杂志. 2021, 21(3): 249-259.
- [24] Park S. Adjuncts to colonic cleansing before colonoscopy [J]. *World Journal of Gastroenterology*, 2014, 20(11): 2735-2740.
- [25] Coskun Y, Yuksele I. Polyethylene glycol versus split high-dose senna for bowel preparation: A comparative prospective randomized study [J]. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2020, 35(11): 1923-1929.
- [26] Amato A, Radaelli F, Paggi S, et al. Half doses of PEG-ES and senna vs. high-dose senna for bowel cleansing before colonoscopy: A randomized, investigator-blinded trial [J]. *American Journal of Gastroenterology*, 2010, 105(3): 675-681.
- [27] 毛蔚, 刘佳. 2 种肠道准备方法在小儿肠道手术中的效果比较 [J]. 实用临床护理学电子杂志, 2019, 4(7): 84-86.
- [28] Van Gorkom B A, Karrenbeald A, Limburg A J, et al. The effect of sennosides on colonic mucosal histology and bowel preparation [J]. *Zeitschrift fur Gastroenterologie*, 1998, 36(1): 13-18.
- [29] 欧阳文献, 陈昌斌, 陈志勇, 等. 不同方式的肠道准备在儿童结肠镜检查中的效果观察 [J]. 中华消化内镜杂志, 2011, 28(8): 466-467.
- [30] 王晓冬, 李立钦. 乳果糖口服液用于小儿结肠镜术前肠道准备 [J]. 中国实用医药, 2013, 8(22): 161-163.
- [31] Cesare H. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2019 [J]. *Endoscopy*, 2019, 51(8): 775-794.
- [32] 段伯平, 欧阳文献, 徐斌. 乳果糖口服液用于儿童结肠镜检查前肠道准备 [J]. 护理学杂志, 2010, 25(21): 40-41.
- [33] 张璘, 陈明镕. 乳果糖在结肠镜检查前肠道准备的应用及研究进展 [J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(4): 333-6.
- [34] 中华医学会, 中华医学会杂志社, 中华医学会消化病学分会, 慢性便秘基层诊疗指南 (2019 年) [J]. 中华全科医师杂志. 2020, 19(12): 1100-1107.
- [35] Koppen I J N, Vriesman M H, Saps M, et al. Prevalence of functional defecation disorders in children: A Systematic review and meta-Analysis [J]. *The Journal of Pediatrics*, 2018, 198: 121-130. e6.
- [36] Lu J, Cao Q, Wang X, et al. Application of oral lactulose in combination with polyethylene glycol electrolyte powder for colonoscopy bowel preparation in patients with constipation [J]. *American Journal of Therapeutics*, 2016, 23(4): e1020-1024.
- [37] P J P. Golytely lavage versus a standard colonoscopy preparation. Effect on normal colonic mucosal histology [J]. *Gastroenterology*. 1985, 88(2): 545-548.
- [38] Parra-Blanco A. Achieving the best bowel preparation for colonoscopy [J]. *World Journal of Gastroenterology*, 2014, 20(47): 17709-17026.
- [39] Marschall H U, Bartels F. Life-threatening complications of nasogastric administration of polyethylene glycol-electrolyte solutions (Golytely) for bowel cleansing [J]. *Gastrointestinal Endoscopy*, 1998, 47(5): 408-410.
- [40] 高洁霞. 祛泡剂在儿童消化内镜中的应用进展 [J]. 中国当代儿科杂志, 2023, 25(5): 541-5.
- [41] 陈光毅, 李秀梅, 陈进忠, 等. 胃黏膜清洁剂联合体位操对胃镜检查效果的影响 [J]. 护理学杂志. 2021, 36(20): 40-41, 72.
- [42] 张松, 钟文其, 彭春艳, 等. 西甲硅油乳剂在结肠镜检查肠道准备中的应用价值 [J]. 中华消化内镜杂志, 2017, 34(9): 645-648.