《中华消化内镜杂志》校样

·综述·

炎症性肠病患者内镜检查前肠道准备的研究进展

杨丽萍　盛贵箫
浙江大学医学院附属第一医院消化内科，杭州 310003
通信作者：杨丽萍，Email：ylp060111@163.com

【提要】 肠道准备质量对炎症性肠病患者诊断、疗效评估、治疗及肿瘤监测和筛查尤为重要。本文对炎症性肠病患者内镜检查前肠道准备的现状、重要性、安全性、依从性以及耐受性、影响因素进行综述，并在此基础上提出改善肠道准备质量的建议。

【关键词】 胃肠病学；　内窥镜检查；　炎症性肠病；　肠道准备
基金项目：浙江省医药卫生科技计划项目（2024KY068）

Research progress in bowel preparation for endoscopy in patients with inflammatory bowel disease

Yang Liping, Sheng Guixiao
Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China
Corresponding author: Yang Liping, Email: ylp060111@163.com

炎症性肠病（inflammatory bowel disease，IBD）是一种慢性非特异性肠道炎性疾病，包括溃疡性结肠炎（ulcerative colitis，UC）和克罗恩病（Crohn's disease，CD）。消化内镜是IBD诊断、疗效评估、治疗、肿瘤监测和筛查的重要方式，IBD患者需接受多次内镜检查，高质量的肠道准备是高质量内镜检查的重要前提。而临床中IBD患者常见依从性低、不耐受等，因此探讨肠道准备的影响因素以及肠道准备方案具有重要临床意义。本文综述IBD患者肠道准备质量的多方面影响因素，并提出改善肠道准备质量的建议。

一、IBD患者肠道准备现状及其重要性

目前临床主要采用波士顿肠道准备评分量表（Boston bowel preparation scale，BBPS）和渥太华肠道准备评分量表（Ottawa bowel preparation scale，OBPS）对患者的肠道准备质量进行评价。BBPS评分≥6分，OBPS评分≤7分均提示肠道准备质量合格。IBD患者由于肠道慢性反复炎症，易出现变形、狭窄，且回盲部易出现病变，需仔细观察和多部位多点活检。不充分的肠道准备，如粪便、浑浊液体、泡沫附着于肠道黏膜，影响细微的非息肉样扁平病变、炎症性病变、癌前病变、肿瘤的识别和准确活检，进而增加漏诊、误诊的发生率。肠道准备合格的IBD患者色素内镜检查完成率、盲肠插管成功率以及息肉或不良病变检出率均显著高于肠道准备不合格者[1-3]。然而研究发现24.8%~28.0%的IBD患者肠道准备质量欠佳[2,4]，欧洲消化内镜学会建议合格的肠道准备成功率应≥90%[5]，因此，IBD患者的肠道准备质量有待进一步提高。

二、IBD患者肠道准备的安全性

IBD患者内镜前肠道准备通常是安全的，但安全性取决于疾病活动度、并发症、肠道准备方案以及个体情况。CD患者可能伴有肠腔狭窄，泻药在狭窄近段积聚，导致急性完全性肠梗阻，也可能因刺激性泻药或肠内压骤增引起脆弱的肠壁穿孔。CD患者还可能并发肠外瘘，肠外瘘患者本身就存在消化液及电解质的丢失，口服泻药可能会雪上加霜，诱发电解质紊乱、脱水。急性重度结肠炎患者行肠道准备易诱发中毒性巨结肠，消化道穿孔或大出血。另外老年IBD患者如合并多种基础病，行动能力降低等均可影响肠道准备。因此，对以上患者应进行风险获益评估，采用个体化的肠道准备方案，并在医护团队严密监测下进行。此外，IBD患者肠道准备可扰乱肠道微生物群的组成，导致黏膜与肠腔的微生物分离，从而增加肠腔内的菌群侵入肠黏膜的机会，进而诱发或加重肠道炎症[6]。既往研究报道12%的UC患者在结肠镜检查后出现复发，10%的患者症状加重需要增加药物剂量，但多在肠镜检查后2~4周自行恢复[7]。Son等[8]研究表明肠道准备前益生菌预处理可减轻肠道菌群的改变，加速菌群的恢复以及减轻肠道准备后腹部

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20260127-00524
收稿日期　2026-01-27　　**本文编辑**　周昊
引用本文：杨丽萍，盛贵箫．炎症性肠病患者内镜检查前肠道准备的研究进展[J]．中华消化内镜杂志，XXXX，XX(XX)：1-6．DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20260127-00524．

《中华消化内镜杂志》校样

不适、腹胀、恶心呕吐等不适。该研究提示益生菌预处理可能通过稳定肠道菌群而发挥保护作用。对于需反复接受肠道准备的IBD患者，调控肠道菌群是否能进一步提高患者肠道准备的安全性、耐受性及长期预后，仍有待大规模的前瞻性随机对照试验。

三、IBD患者肠道准备的依从性及耐受性

IBD患者对结肠镜检查的接受度低及依从性较差，主要原因之一为肠道准备增加心理和身体负担[9]，76%的IBD患者认为肠道准备为肠镜检查中最为繁重的部分[10]。与普通人群相比，IBD患者肠道准备的耐受性显著下降[11]，肠道准备期间腹痛的发生率达27%，且腹痛得分显著高于普通患者，恶心的发生率达33%，患者耐受性差可能与疾病活动度、肠道狭窄、多次内镜检查史、内脏高敏感性以及泻药所致肠蠕动增强等因素有关[12-14]。Manes等[1]研究进一步证实IBD患者对高容量肠道准备的耐受性极差，55.2%的患者有中重度肠道准备不耐受的症状。尽管Bezzio等[15]报道IBD患者整体耐受性与普通患者无显著差异，但伴有焦虑的IBD患者在肠道准备期间更易经历多种不耐受的症状。既往研究表明女性及<55岁患者肠道准备的耐受性更差[16]，可能原因在于女性、年轻患者在肠道准备前焦虑程度更高，而既往肠道准备相关的不适体验会放大患者肠镜检查前的焦虑，而焦虑又会增加本次肠道准备的不适。由于肠道准备耐受性直接影响患者对肠道准备及内镜检查的长期依从性[14]，因此医护人员应关注患者肠道准备过程的不适主诉，尤其女性及<55岁患者，及时针对性地调整肠道准备方案及对症处理，以改善体验，提高肠道准备质量及检查完成率。

四、IBD患者肠道准备质量的影响因素

（一）IBD疾病相关性因素

Kumar等[2]报道中重度活动期的IBD患者肠道准备不足的发生率更高，Dai等[17]也发现中重度活动期的UC患者肠道准备不足风险增加，其可能的原因：中重度活动期患者炎症指标高，炎性细胞因子可导致肠动力受损；长期慢性炎症可导致肠道纤维化及神经肌肉结构重塑[18-19]，这些病理改变可显著减慢或加速泻药通过肠腔的速度，从而降低药物的有效作用时间与清洁效能。此外，活动期患者本身常伴有腹痛、腹胀、恶心、呕吐等症状，这些症状会进一步降低患者肠道准备的耐受性和依从性，直接影响肠道准备的质量。

但文献报道疾病活动度对肠道准备影响的结论并不完全一致。Bessissow等[20]未发现疾病活动与肠道准备质量之间存在显著关联，而较高的Harvey Bradshaw指数增加肠道准备期间的疼痛，提示临床活动度可能更多影响患者主观感受而非客观清洁效果。Negreanu等[4]亦未发现疾病类型、病程、当前治疗方案、疾病活动程度、C反应蛋白水平对IBD患者的肠道准备质量产生影响，但该研究排除有手术史的患者，可能导致研究结果存在一定的选择偏倚，此外该研究未对最佳肠道准备和次优肠道准备进行分组分析，亦未对UC和CD患者进行分类分析，因此难以得出准确的结论。CD患者中，肠腔狭窄是影响肠道准备质量的重要因素。Kumar等[2]发现狭窄导致泻药无法顺利通过肠道，导致泻药滞留与分布不均，同时加重患者腹胀、恶心、呕吐等不适，从而降低患者肠道准备的依从性。该研究未发现狭窄对UC患者肠道准备质量的显著影响，可能的原因包括该研究中UC患者样本量较小，或UC相关的狭窄程度较轻、病理机制不同等。关于生物制剂治疗，现有研究也存在一定矛盾，Kumar等[2]发现接受生物制剂治疗是IBD患者充分肠道准备的保护性因素，可能与纳入人群整体炎症控制、症状负担减轻、耐受性提高有关。然而Dai等[17]研究结果相反，生物制剂增加肠道准备不足风险。该结果不一致可能是患者生物制剂使用的时长、药物种类、疗效差异以及疾病控制程度的不同。因此生物制剂对IBD患者肠道准备质量的影响仍需大规模、多中心的前瞻性研究进一步明确。

（二）胃肠道手术史

既往结直肠手术史、胃或小肠手术史已被证实为肠道准备不足的危险因素[21-22]。与右结肠部分切除术相比，左结肠切除术患者更易发生肠道准备不足[23]。导致胃肠道手术史患者肠道准备质量下降的可能原因：术后易造成肠粘连或肠腔内狭窄，导致肠道排空速度慢[24]；结直肠吻合对肠道神经和自主神经支配产生影响，导致结肠逆行和顺行运动模式的改变；在左结肠切除术患者中，降结肠的缺失可能削弱将管腔内容物向远端推进的动力学效能，从而进一步降低泻药的清洁效果[25]。超过70%的CD患者和接近1/3的UC患者最终需要接受手术治疗，术后患者仍需定期接受结肠镜、小肠镜监测以评估疾病复发及癌变情况[26]，然而目前针对既往有肠道手术史的IBD患者肠道准备相关研究很少，优化该类患者的肠道准备方案值得进一步研究。

（三）肠道准备方案

1药物　（1）聚乙二醇（polyethylene glycol，PEG）电解质散。指南推荐PEG作为IBD患者或疑似IBD患者首选的肠道准备清洁剂[27]。PEG为惰性乙烯氧化物形成的聚合物，为溶积性导泻剂，通过口服大量液体，通常为3~4 L，产生渗透压梯度，促进肠腔内水分潴留，从而实现机械性肠道清洗。该过程对肠黏膜的吸收和分泌无明显影响，亦极少引起水和电解质紊乱，因而被认为具有较好的安全性。但PEG需口服大量液体，且口味较差，常导致IBD发生胃肠潴留及不耐受。肠道清洁剂的功效和耐受性相关，二者协同作用于肠道清洁，因此研究者们通过PEG联合佐剂，减少容量，提升其耐受性及在IBD患者中的适用性。

（2）非PEG清洁剂。既往研究显示匹可硫酸钠制剂导致肠道黏膜损伤的风险较PEG高出约10倍[28]，匹可硫酸钠可引起约3.5%的患者出现肠道黏膜损伤，硫酸镁则可引起肠道黏膜炎症、黏膜形态改变，甚至穿孔[28-29]，因此当前指南不推荐上述清洁剂用于IBD或疑似IBD的患者中[27]。然而近年来几项研究对上述传统观点提出一定质疑，提示在特定条件下匹克硫酸钠及复方硫酸盐溶液（oral sulphate solution，OSS）可能在IBD患者中具有可接受的安全性及清

《中华消化内镜杂志》校样

洁效能。一项前瞻性多中心观察研究发现，IBD 患者中，与 4 L PEG 及 2 L 聚乙二醇溶液加抗坏血酸（polyethylene glycol with ascorbic acid，PEG-ASC）方案相比，匹可硫酸钠肠道准备方案显示出最高的肠道清洁率、最佳耐受性及最高的重复意愿，且匹可硫酸钠组患者的肠道黏膜损伤情况与其他组比较，差异无统计学意义[30]。OSS 其主要成分为硫酸镁、硫酸钾、硫酸钠及添加剂。作为容积性泻药，硫酸盐在肠道不易被吸收，在肠道内形成高渗溶液并吸收大量水分，使肠腔体积增大、压力升高，进而刺激肠壁蠕动而引起排泄。一项多中心、随机、单盲临床研究在稳定期 UC 患者中，比较了 OSS 与 2 L PEG-ASC 方案，结果显示两组在肠道清洁效果、安全性、可接受性及耐受性均无显著差异，同时血清电解质及疾病活动度在准备前后亦未观察到明显变化[31]。尽管上述 3 项研究提示匹克硫酸钠及 OSS 在 IBD 患者中的潜在适用性，但需谨慎解读其结论，3 项研究均未根据疾病活动度进行分层分析，此外刺激性制剂对 IBD 中重度活动期患者或伴有狭窄、瘘管等并发症患者的黏膜损伤可能被低估。未来仍需开展更多前瞻性、随机对照研究，纳入疾病活动分层，黏膜组织学评估及长期随访，以明确非 PEG 制剂在 IBD 患者中的风险及获益。

2 容量　低容量肠道准备方案在 IBD 患者中具有更好依从性、耐受性和可接受度[32]。Kim 等[33]在前瞻性研究中发现 2 L PEG-ASC 与 4 L PEG 在非活动性 UC 患者中具有相似的肠道清洁效果，但 2 L PEG-ASC 组患者在肠道准备过程中报告的肠道反应显著减少，尤其是恶心症状明显少于 4 L PEG 组，并且 2 L PEG-ASC 组患者表现出更高的重复意愿。在安全性方面，结肠镜检查后的 1 周及 1 个月的随访显示，两组患者的疾病症状复发率均无差异。Mohsen 等[12]在 UC 和 CD 患者中比较了 2 L PEG-匹克硫酸钠+柠檬酸镁与 2 L PEG-ASC 方案，两组在整体肠道清洁效果及耐受性上相当，但 2 L PEG-ASC 组患者主诉腹痛更频繁，提示不同低容量方案，患者的主观感受存在差异。近年来，研究者进一步探索超低容量 1 L PEG-ASC 制剂，与 2 L PEG-ASC 的主要区别在于增加抗坏血酸剂量以增加渗透性，从而达到肠道清洁效果。3 项研究一致证实，1 L PEG-ASC 在 IBD 患者中具有良好的安全性和有效性[34-36]，在 2 项研究中该极低容量被 IBD 患者广泛接受[35-36]，但在 Rueda 等[34]研究中发现 1 L PEG-ASC 的重复意愿较低，原因可能是在该研究中均使用低容量制剂，相比 2 L PEG-ASC 以及匹可硫酸钠，1 L PEG-ASC 组患者出现较多的呕吐、腹痛等不耐受症状；ASC 剂量增加可能影响肠道准备制剂的口感。因此，对于缓解期及轻中度活动期的 IBD 患者，2 L PEG-ASC 分次服用方案可作为肠道准备的优先选择，对重度活动期患者及并发症患者的适用性和安全性证据尚不充分，需未来研究进一步探索。此外 1 L PEG-ASC 则可作为对液体摄入高度敏感或既往耐受性差患者的个体化备选。

（四）给药方式

一项多中心、随机、单盲临床研究在 UC 患者中证实，与单次服用肠道准备方案相比，分次服用方案显著改善肠道清洁质量[1]。另一项观察性研究也发现 IBD 患者采用分次低容量 PEG 方案，其肠道准备质量显著优于单次服用组[15]。Kumar 等[2]研究亦报道分次肠道准备是 IBD 患者获得充分肠道准备的独立预测因素。因 IBD 患者常伴症状负担，黏膜炎症等因素，更易受单次大剂量方案的不良反应影响，分次肠道准备通过将泻药剂量分配于检查前一晚及检查当日，能够优化泻药在结肠内的分布及作用时间，以及减少患者不耐受症状，这一优势在 IBD 患者中尤为重要。因此基于现有证据，临床上推荐 IBD 患者采用分次口服泻药方案，尤其结合低容量 PEG 制剂，以同时实现较高的肠道清洁成功率、良好的耐受性及患者依从性。

（五）肠道准备前饮食限制

指南推荐肠镜检查前 24 h 采用低渣、低纤维或者轻流质饮食[27]，3 项 meta 分析一致显示，检查前低渣饮食与清流质饮食在肠道准备质量方面无差异。然而与清流质饮食相比，低渣饮食组患者表现出更高的耐受性，更低的饥饿感以及更高的未来重复肠道准备的意愿[37-39]。此外 3 项随机对照试验发现延长无渣饮食时间在肠道清洁率方面并未得到显著改善[40-42]，提示单纯延长低渣饮食时间并不能带来额外获益，反而加重患者不适。因此对于 IBD 患者，临床上宜优先选择检查前 1 d 采用低渣饮食，以在保证肠道清洁质量的前提下最大程度提高患者肠道准备的耐受性和依从性。肠内营养是 CD 患者常见的诱导缓解的治疗手段，可有效促使肠黏膜炎症消退，溃疡愈合并改善营养状态。研究还发现肠内营养在 IBD 患者肠道准备中具有积极作用，徐青和何植[43]针对 IBD 患者设计了一种改良方案：肠道准备前 1 d 早中餐无渣饮食，晚餐仅摄入肠内营养悬液 500 mL，发现该方案的肠道清洁效果优于前 1 d 进食无渣饮食方案，优势主要体现在右半结肠和横结肠的清洁质量改善。该研究未排除肠腔狭窄的患者，初步证实肠内营养在伴有狭窄 IBD 患者的肠道准备中具有积极作用，但该研究未充分分析不同疾病活动度、营养状况，以及合并肠瘘、腹腔脓肿等患者，有待进一步研究。此外，临床实践中还常见经鼻空肠管肠内营养的 CD 患者行内镜检查前肠道准备困难。因此，在肠道准备前肠内营养在 IBD 患者中的具体实施方式及效果值得前瞻性研究。

五、启示与建议

（一）开发 IBD 患者肠道准备失败风险预测模型

IBD 患者肠道准备不足发生率较高，已知结肠镜检查患者肠道准备失败的危险因素包括高龄、便秘、糖尿病、腹部手术史、肥胖等，然而 IBD 患者作为肠道准备的特殊人群，常伴有腹痛、肠腔狭窄、肠瘘等疾病特异性特征，以及既往肠道手术史、生物制剂治疗、肠内营养等多种治疗相关因素，这些因素可能影响肠道动力、黏膜状态、耐受性及依从性等。对 IBD 患者肠道准备不足的影响因素的系统性研究仍较有限，现有证据主要来源于回顾性分析或小样本观察，缺乏大规模、多中心的前瞻性研究。因此，本研究团队拟采

《中华消化内镜杂志》校样

用多中心、大样本前瞻性队列研究设计，系统纳入IBD患者，分析4个层面的潜在因素：一般临床特征（年龄、性别、体重指数、合并症数等）；疾病相关特征（疾病类型、活动度、病程、狭窄、瘘管等并发症、病变范围等）；治疗相关因素（既往手术史、生物制剂、免疫抑制剂使用、肠内营养方案等）；肠道准备过程因素（准备方案、依从性、耐受性等）。通过选择合适的建模方法及模型，开发简便且高效精准的IBD患者肠道准备失败风险预测模型及评估筛查工具，以便医护人员及时采取针对性干预措施，提升肠道清洁质量、减少重复检查、改善患者体验。

（二）改良PEG肠道准备方案

PEG作为IBD患者肠道准备的首选药物，存在口感较差及需摄入大量清水的缺点。在PEG中加入可乐、菠萝汁、绿茶、橙汁、柑橘皮等调味剂，可改善其口感[44]，提升患者服用体验。未来的研究中，一方面可继续探索临床药物，开发适用于IBD患者的更高效且更安全的肠道准备药物；另一方面，可改良PEG的服用方法以提高IBD患者肠道准备耐受性。IBD患者肠道准备具有一定的特殊性，需权衡肠道准备质量及肠道准备制剂的安全性，特别是在严重的疾病活动条件下，需考虑黏膜炎症加重、梗阻加重、肠穿孔等风险。因此，可根据疾病活动度进行分层分析，纳入肠腔狭窄、存在瘘管及既往有消化道手术史的患者，系统比较多种低或超低容量方案的不良反应，以及对短期疾病活动度的影响。

（三）基于循证开展个体化肠道准备

IBD患者病情复杂多样，疾病缓解期与活动期交替，或伴有肠腔狭窄、消化道出血、腹腔脓肿、肠瘘等并发症。因此应根据患者情况，实施个体化肠道准备。如对已知有肠腔狭窄或不完全性肠梗阻者，需警惕误吸风险及泻药滞留可能加重梗阻，适当延长肠道准备时间，采用低容量方案，并加强患者教育与症状监测。急性重度结肠炎患者行口服肠道准备易诱发中毒性巨结肠，消化道穿孔或大出血，对于此类患者可以直接进行结肠镜检查以评估病情。此外，IBD患者行内镜的目的也不尽相同，包括黏膜评估、癌变监测、内镜下治疗等；同时，部分患者需联合小肠镜、胶囊肠镜、小肠肠道成像、小肠核磁共振等多种检查，以上检查均需进行肠道准备。针对不同检查目的及流程特点进行整合性准备具有潜在临床价值。王晶晶等[45]将患者小肠肠道成像检查与结肠镜检查安排于同一天，采用优化剂量分配的改良方案，大大提高了患者满意度。IBD患者肠道准备应避免“一刀切”模式，医护人员可以在循证的基础上，对证据进行严格审慎的评价和分析，结合IBD的临床特征进行个体化肠道准备，以达最优肠道准备效果。未来还可以进一步展开IBD人群的高质量前瞻性研究，以验证不同个体化方案的有效性、安全性及可操作性。

六、小结

肠道准备质量对IBD患者病情评估、治疗及监测尤为重要，但IBD患者肠道准备的依从性低，不耐受性高，肠道准备质量合格率低。当前对IBD患者肠道准备质量的影响因素研究有限，非PEG肠道准备制剂在IBD患者中的适用性及安全性存在质疑。IBD患者病情复杂多样，并发症多，肠道准备具有一定特殊性，未来研究可探索开发IBD患者肠道准备失败风险预测模型，还可改良PEG肠道准备方式，基于循证开展个体化肠道准备，以提高IBD患者肠道准备的清洁度及耐受性。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Manes G, Fontana P, de Nucci G, et al. Colon Cleansing for Colonoscopy in Patients with Ulcerative Colitis: Efficacy and Acceptability of a 2-L PEG Plus Bisacodyl Versus 4-L PEG[J]. Inflamm Bowel Dis, 2015, 21(9): 2137-2144. DOI: 10.1097/MIB.0000000000000463.

[2] Kumar A, Shenoy V, Buckley MC, et al. Endoscopic Disease Activity and Biologic Therapy Are Independent Predictors of Suboptimal Bowel Preparation in Patients with Inflammatory Bowel Disease Undergoing Colonoscopy[J]. Dig Dis Sci, 2022, 67(10):4851-4865. DOI: 10.1007/s10620-022-07530-8.

[3] Megna B, Weiss J, Ley D, et al. Clear liquid diet before bowel preparation predicts successful chromoendoscopy in patients with inflammatory bowel disease[J]. Gastrointest Endosc, 2019, 89(2):373-379.e2. DOI: 10.1016/j.gie.2018.09.039.

[4] Negreanu L, Voiosu T, State M, et al. Quality of colonoscopy preparation in patients with inflammatory bowel disease: retrospective analysis of 348 colonoscopies[J]. J Int Med Res, 2020, 48(4): 300060520903654. DOI: 10.1177/0300060520903654.

[5] Kaminski MF, Thomas-Gibson S, Bugajski M, et al. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) quality improvement initiative[J]. United European Gastroenterol J, 2017, 5(3):309-334. DOI: 10.1177/2050640617700014.

[6] 姬会会, 张双, 张艳丽, 等. 结肠镜肠道准备对肠道微生态影响的研究进展[J]. 现代消化及介入诊疗, 2024, 29(8): 986-990. DOI: 10.3969/j.issn.1672-2159.2024.08.022.

[7] Menees S, Higgins P, Korsnes S, et al. Does colonoscopy cause increased ulcerative colitis symptoms? [J]. Inflamm Bowel Dis, 2007, 13(1):12-18. DOI: 10.1002/ibd.20049.

[8] 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.

[9] Buisson A, Gonzalez F, Poullenot F, et al. Comparative Acceptability and Perceived Clinical Utility of Monitoring Tools: A Nationwide Survey of Patients with Inflammatory Bowel Disease[J]. Inflamm Bowel Dis, 2017, 23(8):1425-1433. DOI: 10.1097/MIB.0000000000001140.

[10] Denters MJ, Schreuder M, Depla AC, et al. Patients' perception of colonoscopy: patients with inflammatory bowel disease and irritable bowel syndrome experience the largest burden[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2013, 25(8):964-972. DOI: 10.1097/MEG.0b013e328361dcd3.

[11] 苏巧玉, 张英杰, 王泽宇, 等. 肠道准备过程中不良反应的相关危险因素分析[J]. 中华消化内镜杂志, 2025, 42(02):

《中华消化内镜杂志》校样

115-119. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20240522-00117.

[12] Mohsen W, Williams AJ, Wark G, et al. Prospective single-blinded single-center randomized controlled trial of Prep Kit-C and Moviprep: Does underlying inflammatory bowel disease impact tolerability and efficacy? [J]. World J Gastroenterol, 2021, 27(11): 1090-1100. DOI: 10.3748/wjg.v27.i11.1090.

[13] Nett A, Velayos F, McQuaid K. Quality bowel preparation for surveillance colonoscopy in patients with inflammatory bowel disease is a must[J]. Gastrointest Endosc Clin N Am, 2014, 24(3):379-392. DOI: 10.1016/j.giec.2014.03.004.

[14] Friedman S, Cheifetz AS, Farraye FA, et al. Factors that affect adherence to surveillance colonoscopy in patients with inflammatory bowel disease[J]. Inflamm Bowel Dis, 2013, 19(3):534-539. DOI: 10.1097/MIB.0b013e3182802a3c.

[15] Bezzio C, Schettino M, Manes G, et al. Tolerability of Bowel Preparation and Colonoscopy in IBD Patients: Results From a Prospective, Single-Center, Case-Control Study[J]. Crohns Colitis 360, 2020, 2(4):otaa077. DOI: 10.1093/crocol/otaa077.

[16] Morgan S, Alexakis C, Medcalf L, et al. Colonoscopy in patients with inflammatory bowel disease: self-reported experience, understanding, anxieties and tolerance of the procedure[J]. F1000Research, 2015, 4: 927-934. DOI: org/10.12688/f1000research.6889.1.

[17] Dai C, Tian W, Huang YH, et al. Effectiveness of 4 L, 2 L, and 1 L polyethylene glycol (PEG) bowel preparation for colonoscopy in patients with ulcerative colitis: a retrospective study[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2024, 116(8): 451-452. DOI: 10.17235/reed.2023.9979/2023.

[18] Bassotti G, Antonelli E, Villanacci V, et al. Gastrointestinal motility disorders in inflammatory bowel diseases[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(1):37-44. DOI: 10.3748/wjg.v20.i1.37.

[19] de Bruyn JR, Meijer SL, Wildenberg ME, et al. Development of Fibrosis in Acute and Longstanding Ulcerative Colitis[J]. J Crohns Colitis, 2015, 9(11):966-972. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjv133.

[20] Bessissow T, Van Keerberghen CA, Van Oudenhove L, et al. Anxiety is associated with impaired tolerance of colonoscopy preparation in inflammatory bowel disease and controls[J]. J Crohns Colitis, 2013, 7(11): e580-587. DOI: 10.1016/j.crohns.2013.04.011.

[21] Kim B, Kim BC, Kim J, et al. Quality of Bowel Preparation for Colonoscopy in Patients with a History of Abdomino-Pelvic Surgery: Retrospective Cohort Study[J]. Yonsei Med J, 2019, 60(1):73-78. DOI: 10.3349/ymj.2019.60.1.73.

[22] Hassan C, Fuccio L, Bruno M, et al. A predictive model identifies patients most likely to have inadequate bowel preparation for colonoscopy[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2012, 10(5):501-506. DOI: 10.1016/j.cgh.2011.12.037.

[23] Mussetto A, Frazzoni L, Paggi S, et al. Split dosing with a low-volume preparation is not inferior to split dosing with a high-volume preparation for bowel cleansing in patients with a history of colorectal resection: a randomized trial[J]. Endoscopy, 2015, 47(10):917-924. DOI: 10.1055/s-0034-1391987.

[24] Moris D, Chakedis J, Rahnemai-Azar AA, et al. Postoperative Abdominal Adhesions: Clinical Significance and Advances in Prevention and Management[J]. J Gastrointest Surg, 2017, 21(10):1713-1722. DOI: 10.1007/s11605-017-3488-9.

[25] Vather R, O'Grady G, Arkwright JW, et al. Restoration of normal colonic motor patterns and meal responses after distal colorectal resection[J]. Br J Surg, 2016, 103(4):451-461. DOI: 10.1002/bjs.10074.

[26] 兰平, 张宗进, 何真. 炎症性肠病的外科治疗进展[J]. 中华消化外科杂志, 2024, 23(6): 775-781. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20240416-00205.

[27] 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]. 中华消化内镜杂志, 2019, 36(7): 457-469. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-5232.2019.07.001.

[28] Lawrance IC, Willert RP, 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. DOI: 10.1055/s-0030-1256193.

[29] Ji D. Oral magnesium sulfate causes perforation during bowel preparation for fiberoptic colonoscopy in patients with colorectal cancer[J]. J Emerg Med, 2012, 43(4):716-717. DOI: 10.1016/j.jemermed.2011.07.042.

[30] Briot C, Faure P, Parmentier AL, et al. Efficacy, Tolerability, and Safety of Low-Volume Bowel Preparations for Patients with Inflammatory Bowel Diseases: The French Multicentre CLEAN Study[J]. J Crohns Colitis, 2019, 13(9): 1121-1130. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjz040.

[31] Kim KO, Kim EY, Lee YJ, et al. Efficacy, safety and tolerability of oral sulphate tablet for bowel preparation in patients with inflammatory bowel disease: A multicentre randomized controlled study[J]. J Crohns Colitis, 2022, 16(11): 1706-1713. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjac080.

[32] Chatterjee A, Kaur S, Jena A, et al. Strategies to Improve Colonoscopy Preparation in Inflammatory Bowel Disease. A Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Trials[J]. J Gastrointestin Liver Dis, 2024, 33(2): 245-253. DOI: 10.15403/jgld-5433.

[33] Kim ES, Kim KO, Jang BI, et al. Comparison of 4-L Polyethylene Glycol and 2-L Polyethylene Glycol Plus Ascorbic Acid in Patients with Inactive Ulcerative Colitis[J]. Dig Dis Sci, 2017, 62(9): 2489-2497. DOI: 10.1007/s10620-017-4634-7.

[34] Rueda García JL, Suárez Ferrer C, Martín-Arranz E, et al. Randomized clinical trial evaluating three low-volume preparations for colonoscopy in outpatients with Inflammatory Bowel Disease: the EII-PREP trial[J]. Scand J Gastroenterol, 2023, 58(6):656-663. DOI: 10.1080/00365521.2022.2153618.

[35] Maida M, Morreale GC, Sferrazza S, et al. Effectiveness and safety of 1L PEG-ASC preparation for colonoscopy in patients with inflammatory bowel diseases[J]. Dig Liver Dis, 2021, 53(9):1171-1177. DOI: 10.1016/j.dld.2021.04.006.

[36] Neri B, Scarozza P, Giannarelli D, et al. Efficacy and tolerability of very low-volume bowel preparation in patients with inflammatory bowel diseases[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2021, 33(7): 977-982. DOI: 10.1097/MEG.0000000000002167.

[37] Ahumada C, Pereyra L, Galvarini M, et al. Efficacy and tolerability of a low-residue diet for bowel preparation: systematic review and meta-analysis[J]. Surg Endosc, 2022, 36(6):3858-3875. DOI: 10.1007/s00464-021-08703-8.

[38] Zhang X, Wu Q, Wei M, et al. Low-residual diet versus clear-liquid diet for bowel preparation before colonoscopy: meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials[J]. Gastrointest Endosc, 2020, 92(3):508-518.e3. DOI: 10.1016/j.gie.2020.04.069.

[39] Wu R, Ji WY, Yang C, et al. A Systematic Review and

《中华消化内镜杂志》校样

Meta-Analysis of Low-Residue Diet Versus Clear Liquid Diet: Which Is Better for Bowel Preparation Before Colonoscopy?[J]. Gastroenterol Nurs, 2021, 44(5): 341-352. DOI: 10.1097/SGA.0000000000000554.

[40] Scaglione G, Oliviero G, Labianca O, et al. One-Day versus Three-Day Low-Residue Diet and Bowel Preparation Quality before Colonoscopy: A Multicenter, Randomized, Controlled Trial[J]. Dig Dis, 2023, 41(5): 708-718. DOI: 10.1159/000529087.

[41] Jiao L, Wang J, Zhao W, et al. Comparison of the effect of 1-day and 2-day low residue diets on the quality of bowel preparation before colonoscopy[J]. Saudi J Gastroenterol, 2020, 26(3):137-143. DOI: 10.4103/sjg.SJG_471_19.

[42] Gimeno-García AZ, de la Barreda Heuser R, Reygosa C, et al. Impact of a 1-day versus 3-day low-residue diet on bowel cleansing quality before colonoscopy: a randomized controlled trial[J]. Endoscopy, 2019, 51(7): 628-636. DOI: 10.1055/a-0864-1942.

[43] 徐青, 何植. 炎症性肠病患者的肠道准备及个体化策略[J]. 中华炎性肠病杂志(中英文), 2022, 06(02):170-173. DOI: 10.3760/cma.j.cn101480-20210418-00029.

[44] 李春建, 于静, 吕一鸣, 等. 聚乙二醇中添加辅助制剂改善口感的研究进展[J]. 中华消化杂志, 2022, 42(5):354-357. DOI: 10.3760/cma.j.cn311367-20211210-00671.

[45] 王晶晶, 田顺杰, 马改荣, 等. 改良方案在行CT肠道成像联合结肠镜检查的克罗恩病患者中的肠道准备效果分析[J]. 中华炎性肠病杂志(中英文), 2024, 08(2):156-160. DOI: 10.3760/cma.j.cn1014180-20230510-00079.