

肠菌移植治疗炎症性肠病专家共识 (2025 版)

中华医学会肠外肠内营养学分会 中国人体健康科技促进会肠道微生态与肠菌移植
专业委员会 上海市预防医学会肠道微生态专业委员会

通信作者:陈启仪,同济大学附属第十人民医院,上海 200072, Email: qiyichen2011@163.com; 秦环龙,苏州市立医院,南京医科大学附属苏州医院,苏州 215000, Email: huanlong_qin@live.cn

【摘要】 近年来,肠菌移植(FMT)治疗炎症性肠病(IBD)的临床及基础研究取得了诸多进展。在新的微生态诊疗理念不断应用于临床的情况下,规范 FMT 治疗 IBD 的流程,为广大临床工作者提供基于最新循证医学证据的共识意见,很有必要。由中华医学会肠外肠内营养学分会、中国人体健康科技促进会肠道微生态与肠菌移植专业委员会和上海市预防医学会肠道微生态专业委员会牵头组织,参考国外最新共识和国际国内相关研究进展,汇集国内专家临床实践经验,编撰制定了《肠菌移植治疗炎症性肠病专家共识(2025 版)》。本共识围绕 FMT 适应证选择、肠道菌群检测、IBD 移植的供体选择与质量控制、移植期注意事项、FMT 的移植途径与剂量的选择、FMT 并发症的处理以及未来研究方向等问题共整理出 29 条推荐意见,旨在为 FMT 治疗 IBD 提供规范化实践指导。

【关键词】 炎症性肠病; 肠菌移植; 专家共识

基金项目: 科技部重大研发计划项目(2022YFC2010101); 科技部重大研发计划子项目(2022YFA1304100); 国家自然科学基金面上项目(82470701); 国家自然科学基金青年项目(81700480、82300753); 上海市卫生健康委员会重中之重项目(076478684Q/2023-00154); 上海张江国家自主创新示范区专项发展资金重大项目(ZJ2022-ZD-005)

Consensus of Chinese experts on gut microbiota and fecal microbiota transplantation in inflammatory bowel disease (2025 edition)

Parenteral and Enteral Nutrition Branch of the Chinese Medical Association, Chinese Society for the Promotion of Human Health Science and Technology, Committee on Gut Microecology and Fecal Microbiota Transplantation, Shanghai Preventive Medicine Association

Corresponding authors: Chen Qiyi, the Tenth People's Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China, Email: qiyichen2011@163.com; Qin Huanlong, the Affiliated Suzhou Hospital of Nanjing Medical University, Suzhou 215000, China, Email: huanlong_qin@live.cn

【Abstract】 In recent years, significant progress has been made in the clinical and basic research on fecal microbiota transplantation (FMT) for the treatment of inflammatory bowel disease (IBD). With the continuous application of new microbiota-based diagnostic and therapeutic concepts in clinical practice, it is imperative to standardize the diagnostic and therapeutic processes of FMT for IBD and provide consensus recommendations based on the latest evidence from evidence-based medicine for clinical practitioners. Organized by the Chinese Society for Parenteral and Enteral Nutrition of the Chinese Medical Association, the Gut Microbiota and FMT Committee of the Chinese

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20241224-00422

收稿日期 2024-12-24 本文编辑 卜建红

引用本文:中华医学会肠外肠内营养学分会,中国人体健康科技促进会肠道微生态与肠菌移植专业委员会,上海市预防医学会肠道微生态专业委员会. 肠菌移植治疗炎症性肠病专家共识(2025 版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2025, 28(3): 225-235. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20241224-00422.



Society for Human Health Sciences, and the Gut Microbiota Committee of the Shanghai Preventive Medicine Association, and with reference to the latest international consensus and relevant research advancements, this consensus integrates the clinical practice experience of domestic experts to establish the "Consensus of Chinese experts on gut microbiota and fecal microbiota transplantation in inflammatory bowel disease (2025 edition)". This consensus provides 29 recommendations focusing on the selection of FMT indications, gut microbiota analysis, donor selection and quality control for IBD transplantation, considerations during the transplantation period, selection of transplantation routes and dosages, management of FMT-related complications, and future research directions, aiming to offer standardized guidance for the clinical application of FMT in the treatment of IBD.

【Key words】 Inflammatory bowel disease; Fecal microbiota transplantation; Expert consensus

Fund programs: Ministry of Science and Technology Major Research and Development Program (2022YFC2010101); Ministry of Science and Technology Major Research and Development Program Subproject (2022YFA1304100); National Natural Science Foundation of China (82470701, 81700480, 82300753); Shanghai Municipal Health Commission Key Project (076478684Q/2023-00154); Shanghai Zhangjiang National Independent Innovation Demonstration Zone Special Development Fund Major Project (ZJ2022-ZD-005)

近 20 年来, 肠菌移植 (fecal microbiota transplantation, FMT) 在我国临床上已经逐渐得到推广应用, 相关的临床和基础研究也在深入开展并取得了诸多进展, 新的微生态诊疗理念不断更新。与此同时, 相关的检测手段和治疗方案更迭换代十分迅猛。为进一步规范 FMT 在炎症性肠病 (inflammatory bowel disease, IBD) 治疗实践中的临床应用, 为 FMT 治疗 IBD 的临床实践及基础研究提供规范、全面而可行的指导, 由中华医学会肠外肠内营养学分会、中国人体健康科技促进会肠道微生态与肠菌移植专业委员会和上海市预防医学会肠道微生态专业委员会牵头组织, 兰州大学循证医学中心提供方法学指导, 依据 2023 年第一版罗马《肠道菌群与肠菌移植在炎症性肠病中的应用共识》, 结合国内外最新研究进展和我国国情, 在汇集中国 FMT 及 IBD 领域专家临床经验基础上, 从 FMT 背景概述、适应证选择、菌群检测、供体选择及质量控制、移植期注意事项、移植途径及剂量的选择、并发症处理以及未来发展方向等 8 个方面分别进行阐述, 形成了《肠菌移植治疗炎症性肠病专家共识 (2025 版)》。

一、共识的形成方法

1. 共识的适用人群: 本共识使用者是从事 FMT 治疗及 IBD 相关工作的医师、护士和研究人员, 使用环境为开展 FMT 治疗的医疗及科研机构。

2. 共识制定工作组: 工作组成员由中华医学会肠外肠内营养学分会、中国人体健康科技促进会肠道微生态与肠菌移植专业委员会、上海市预防医学

会肠道微生态专业委员会以及兰州大学循证医学中心的专家构成, 名单附后。

3. 利益冲突声明: 参与共识意见制定的所有专家均填写利益冲突表, 声明不存在利益冲突。

4. 共识中临床问题的确定: 临床问题由临床核心专家组结合肠道微生态诊疗规范以及 IBD 诊治的临床需求提出, 通过共识会议法筛选和确定。

5. 共识的传播、实施与更新: 共识意见将通过学术期刊、线上或线下学术会议进行宣讲和解读以及新媒体推文等多种途径进行传播, 以促进共识推荐意见在临床的推广和实施。计划在 2 年内, 评估最新研究证据情况和临床需求, 必要时进行更新。

二、专家共识

(一) 概述

推荐意见 1: IBD 的发病机制是多因素的, 受到遗传易感性、宿主黏膜免疫反应以及饮食和肠道菌群等环境因素的影响。

IBD 包括克罗恩病 (Crohn disease, CD) 和溃疡性结肠炎 (ulcerative colitis, UC) 两种亚类, 是一种免疫反应介导的、主要发生于肠道内的慢性消化道炎症性疾病。作为肿瘤坏死因子- α (TNF- α) 抑制剂的英夫利西单抗克隆抗体 (infliximab) 是其一线药物之一, 但仍有相当比例的患者疗效不佳。目前, 其发病机制仍未充分阐明, 但现有证据表明, 基因易感性和免疫失衡等个体因素, 以及饮食和特定肠道微生物等环境因素, 均与其发生有着密切的关系。IBD 的易感基因主要涉及屏障功能、免疫耐受、固有免疫和淋巴细胞活化等生物学过程, 这与发病部

位(如肠黏膜)存在严重免疫反应及刺激性食物会加重病情等现象吻合。近年来的研究发现,IBD 患者的肠道菌群存在显著的异常,包括一些关键肠道菌如普拉梭菌(*Faecalibacterium prausnitzii*)、肠道罗氏菌(*Roseburia intestinalis*)、两种真杆菌(*Eubacterium hallii* 和 *Eubacterium rectale*)以及布氏瘤胃球菌(*Ruminococcus bromii*)的减少,同时有害菌如侏儒瘤胃球菌(*Ruminococcus gnavus*)、脆弱拟杆菌(*Bacteroides fragilis*)、大肠杆菌(*Escherichia coli*)和无害芽孢梭菌(*Clostridium innocuum*)的增加^[1]。这些发现提示,调节肠道菌群可以成为 IBD 治疗的一个有效靶点。

推荐意见 2:肠道微生物组的组成、丰度、多样性及功能状态的失衡,推动了 IBD 的发生和进展。

肠道微生物群由细菌、真菌及病毒等构成,在维持宿主生理和免疫稳态方面发挥关键作用。IBD 患者的肠道微生物群结构相较健康人群发生显著改变,且 CD 和 UC 之间的肠道微生物群结构也存在差异^[2]。基于临床队列的研究表明,IBD 患者肠道菌群多样性降低,通常伴随共生菌与病原菌比例失调,厚壁菌门丰度减少和肠杆菌丰度过高等特征^[2-3]。除细菌菌群外,IBD 患者肠道中还存在真菌菌群和病毒组的失衡^[3-5]。肠道微生物群失衡已被证明与 IBD 发展密切相关。肠道菌群失调可通过直接或间接(如经短链脂肪酸、胆汁酸和色氨酸等代谢物)作用,诱发黏膜免疫紊乱,影响宿主能量代谢及破坏黏膜屏障功能等,推动 IBD 的发生和进展^[6-7]。此外,特定的疾病特征性真菌(如念珠菌)能够诱发组织损伤,促进炎症反应^[8];而由有尾噬菌体目扩张引驱动的肠道病毒组失调,能够影响肠道免疫和屏障功能,影响整体肠道稳态^[5]。

推荐意见 3:在 CD 和 UC 患者的肠道微生物组中促炎细菌过度增殖,抗炎细菌丰度相对不足。

IBD 患者的微生物组成及代谢物水平与健康人群存在显著差异。IBD 患者的微生物多样性降低,具有抗炎作用的微生物如普拉梭菌等显著减少。抗炎微生物可通过刺激外周血单核细胞,促进抗炎细胞因子 IL-10 的分泌,抑制 NF- κ B 通路等降低肠道炎症反应。同时,促炎细菌和它们的代谢物如黏附侵袭性大肠埃希菌等,在 IBD 患者肠道中富集,促炎菌株可逃逸黏膜免疫并引发黏膜炎症反应,参与到 IBD 致病过程中。肠道菌群构成紊乱可损害肠道屏障功能,继发病原微生物易位,引发免

疫系统的过度反应,这是 IBD 炎症反应的重要部分。肠道微生物群紊乱可以影响免疫细胞的行为,促炎细胞因子过度分泌,进一步加剧肠道炎症反应。肠道菌群紊乱还会影响它们的代谢产物,短链脂肪酸(SCFA)(如丁酸盐、乙酸盐和丙酸盐)是肠道微生物分解膳食纤维产生的小分子化合物,它能够通过调节组蛋白去乙酰化酶抑制活性、基因表达、细胞增殖和免疫应答来影响宿主细胞。IBD 患者粪便中的丁酸盐含量降低,而丁酸盐可以通过调节 Treg 细胞的产生和增强巨噬细胞的活性预防结肠炎。共生微生物可以通过修饰代谢物改变宿主产生的信号分子。肠道微生物产生的色氨酸脱氢酶能够将饮食中的色氨酸转化为色胺和其他分子。研究表明,在 CD 患者的肠道微生物中,色氨酸代谢基因有所下降;缺失 IBD 易感基因(CARD)动物的微生物色氨酸代谢发生了改变,导致宿主更易患结肠炎^[9]。

推荐意见 4:与一般人群相比,IBD 患者感染艰难梭状芽孢杆菌的风险更高。

艰难梭菌(*Clostridium difficile*)属于革兰阳性孢子厌氧菌,是医院内患者感染性腹泻的最常见原因之一。该菌最初于 1935 年从哺乳婴儿的粪便中分离出来。1978 年,艰难梭菌感染(*Clostridium difficile* infection, CDI)首次被报道为假膜性肠炎的病因。在普通人群中,CDI 的主要危险因素包括长期使用质子泵抑制剂(proton pump inhibitor, PPI)和抗生素患者以及免疫力低下、老年、患多种慢性疾病、低白蛋白血症、肾功能不全、留置鼻饲管和胃肠手术等。多项研究表明,IBD 是成人和儿童 CDI 的独立危险因素。一项涉及 461 例 IBD 暴发入院患者的荟萃分析显示,35 例(7.6%)患有 CDI,10 例(2.2%)携带非毒性艰难梭菌^[10]。甚至还有研究显示,IBD 患者的 CDI 风险是非 IBD 患者的 8 倍,终身感染率约为 10%,多数为门诊或社区获得性感染^[11]。这可能与 IBD 患者较早使用免疫抑制剂、抗生素和类固醇有关^[12]。值得注意的是,IBD 显著增加了 CDI 的风险,而 CDI 不仅加重了 IBD 的症状,还可能导致治疗升级、治疗失败、住院、手术和病死率增加等不良后果。与非 IBD 对照组相比,IBD 患者的 CDI 复发率是其 4.5 倍,初次抗 CDI 治疗后的艰难梭菌携带状态发生率是 8 倍^[12]。一项在英国进行的为期 5 年的 IBD 患者研究发现,IBD 患者因 CDI 进行紧急结肠切除的频率是非 IBD 患者的两倍,

CDI 与结肠切除术的短期风险无关,但与长期风险有关^[13]。预防和治疗 IBD 中 CDI 的复发,依然是临床上的挑战。

(二)适应证选择

推荐意见 5:合并艰难梭状芽孢杆菌感染的 IBD 患者,推荐进行 FMT 治疗。

FMT 是治疗复发性 CDI 的有效方法,尤其适用于 IBD 患者。IBD 患者的肠道菌群失调增加了 CDI 的易感性,可能导致黏膜损伤、肠炎和增加病死率。肠道菌群的破坏导致初级胆酸与次级胆酸比例失衡,增加 CDI 的风险。FMT 能迅速恢复胆酸代谢菌群,降低 CDI 复发风险,并通过增加短链脂肪酸的产生,尤其是丁酸,来减少肠道通透性和炎性病变,从而维持上皮细胞的完整性。此外,FMT 抑制 T 细胞活动和白细胞黏附,调节肠黏膜免疫功能^[14-15]。前瞻性研究显示,FMT 对复发性 CDI 的治愈率高达 94%,与非 IBD 患者相似^[16]。Tariq 等^[17]的研究表明,接受 FMT 的 IBD 患者中,CDI 的治愈率为 80%,在长达 9.3 个月的随访中未见复发。另一项多中心研究中,接受 FMT 治疗的 113 例 IBD 患者中,71% 治愈 CDI,长期随访发现,39% 的患者 IBD 活动性下降^[18]。因此,推荐将 FMT 作为合并 CDI 的 IBD 患者的治疗选项。

推荐意见 6:5-氨基水杨酸应答不佳的轻-中度 UC 的可考虑 FMT 诱导缓解。

5-氨基水杨酸制剂是治疗轻-中度 UC 的一线药物,用于疾病的维持治疗和诱导缓解。然而,部分患者可能对此治疗反应不佳,即在使用标准剂量后症状未得到有效控制。*Gut* 发布的指南中提到,FMT 能有效诱导轻至中度 UC 的缓解^[19]。研究表明,对于传统治疗无效的轻至中度 UC 患者,FMT 可实现一定程度的诱导缓解^[20]。*Gastroenterology* 发表的一项 RCT 研究显示,接受 FMT 的 UC 患者中有一定比例实现了临床缓解,尽管效果因个体差异而不同^[21]。因此,对于对 5-氨基水杨酸治疗反应不佳的 UC 患者,建议采用 FMT 治疗。

推荐意见 7:对于高度机械性肠梗阻、严重动力性肠梗阻、未经控制的肠瘘及腹腔感染、高流量腹泻、未经控制的脓毒血症、中毒性巨结肠以及高度怀疑癌变和消化道活动性大出血的 IBD 患者不推荐进行 FMT 治疗。

FMT 治疗的患者可能存在严重的肠炎和肠黏

膜屏障损伤,治疗过程中有传递致病菌和传递潜在病原体的风险,可能导致严重不良反应。近期有发现,两例免疫功能受损的成人接受了含有产超广谱 β -内酰胺酶大肠杆菌的供体粪便,结果 1 例死亡。肠道黏膜屏障严重受损的 IBD 患者,在治疗后极易发生肠源性感染^[22]。此外,肠内营养不耐受是 UC 患者 FMT 治疗后疾病复发的独立危险因素^[23]。因此,不推荐对存在高度机械性肠梗阻、严重动力性肠梗阻、未控制的肠瘘及腹腔感染、高流量腹泻、未控制的脓毒血症、中毒性巨结肠、高度怀疑癌变及消化道活动性大出血等严重并发症的 IBD 患者进行 FMT 治疗^[24]。

推荐意见 8:近期接受高风险免疫抑制剂和细胞毒性药物治疗者以及中性粒细胞 $<1\ 500/\text{mm}^3$ 的 IBD 患者,需谨慎进行 FMT 治疗。

FMT 的不良事件发生率较低,文献报道为 1%~4%,主要为短暂的胃肠道反应^[25-26]。但 IBD 患者、尤其是活动期患者,由于肠道屏障功能受损,移植的菌群存在潜在的病原体感染风险^[27]。对于近期使用过高风险免疫抑制或细胞毒性药物,如利妥昔单抗、阿霉素或持续 4 周以上的中高剂量类固醇激素 (20 mg/d 泼尼松或更高剂量),以及当前处于严重免疫抑制状态的患者,接受 FMT 治疗具有高风险^[28]。因此,在这些情况下进行 FMT 需要格外谨慎。

(三)肠道菌群检测

推荐意见 9:在 FMT 治疗前后,对患者肠道菌群进行检测。

监测治疗前后患者的粪便和黏膜菌群变化,对 FMT 治疗的多重意义包括:(1)评估治疗效果并了解微生物群落的恢复情况^[29];(2)跟踪病情变化并优化 FMT 的剂量、频率和途径以提升疗效^[28];(3)通过客观微生态指标变化反映疾病进程,增强患者对治疗的信心^[30];(4)探索新的研究方向,提供特定菌群与疾病的相关性数据以深入理解 FMT 的机制和长期效果^[31]。此外,监测患者肠道微生物标志物可及早发现、预防以及针对性处理不良反应,以确保 FMT 过程的安全,满足监管要求,保证治疗的标准化和规范化^[32]。

推荐意见 10:需要关注 IBD 患者小肠微生态变化,如小肠细菌过度生长。

IBD 影响整个肠道,尽管大多数研究侧重于通过粪便样本分析菌群,但小肠菌的作用意义重大,

它不仅负责营养吸收,还在维持宿主与微生物之间的免疫稳态中扮演核心角色。IBD 患者、尤其是 CD 患者中小肠细菌过度生长 (small intestinal bacterial overgrowth, SIBO) 的发生率较高,预估在 25%~88% 之间,常见于存在胃小肠-结肠瘘、不完全性肠梗阻或手术相关并发症如回盲瓣切除后的结肠反流及盲袢的患者。SIBO 可能加剧 CD 患者的病情和肠道菌群变化,血液内毒素及 TLR2 和 TLR4 的过表达可能参与炎症反应和 IBD 的进展。利用利福昔明治疗 SIBO 已被证实能减轻 CD 和 UC 患者的症状^[33-34]。研究显示,与健康对照相比,CD 患者十二指肠黏膜的 α -多样性增加,且菌群中 24 种菌属的丰度显著改变,包括回肠造口术样本中发现的非典型韦荣菌、唾液链球菌和 *graevenitzii* 放线菌,这些变化与 IBD 相关,且具有促炎潜能^[35-36]。因此,在对 IBD 患者进行 FMT 治疗时,应关注小肠菌群的状态,并对 SIBO 进行及时干预。

(四) IBD 移植供体的选择与质量控制

推荐意见 11: 用于治疗 IBD 的供体进行粪便钙卫蛋白检测,并排除 IBD 家族史。

为确保供体粪便的安全性和有效性,建议对供体进行粪便钙卫蛋白检测,以排除有潜在肠道炎症性病变的供体,并应避免选用有 IBD 家族史的供体。粪便钙卫蛋白水平与肠道炎症改变密切相关,有助于识别炎症状态,而 IBD 的遗传倾向可能影响肠道菌群的炎症标志物,增加治疗风险。因此,这些筛选措施可以减少潜在炎症病变和疾病传播的风险,提高 FMT 的成功率^[37]。

推荐意见 12: 制备后,菌液的质量控制标准应包括活菌比例、有益菌及有害菌丰度。

在制备菌液过程中,使用丙啉单氧化物处理并结合定量 PCR 方法,可以有效区分活菌和死菌,确保移植液中活菌的准确计数^[38]。采用严格的厌氧条件可以有效保留活菌如 *faecalibacterium prausnitzii*、*clostridium coccoides*、*bacteroides fragilis* 和 *eubacterium hallii* 等关键抗炎有益菌,维持短链脂肪酸(如丁酸和乙酸)的生成能力,提升 FMT 的有效性。在供体筛选过程中,应检测并排除携带致病因子的菌株,如产毒素的 *bacteroides fragilis*、*fusobacterium nucleatum* 和携带 *colibactin* 基因的 *escherichia coli*,以降低健康风险^[39-41]。供体粪便中的细菌噬菌体多样性与 FMT 成功率相关,高噬菌体多样性的供体更可能实现成功的 FMT^[42]。

推荐意见 13: IBD 的优质供体具备较高的菌群多样性以及高厚壁菌门丰度。

尽管 FMT 供体经过严格筛选,不同供体的治疗效果仍存在差异。优质供体通常对大多数受体有效,表现为菌群均匀度和多样性较高^[43]。一项针对 IBD 的研究显示,供体有效率>75% 的样本,其菌群均匀度显著高于有效率<25% 的供体,且优质供体中厚壁菌门微生物如 *Ruminococcus bromii*、*Fusicatenibacter saccharivorans*、*Blautia wexlerae* 和 *Lachnospira pectinoschiza* 显著富集。因此,供体筛选应侧重于菌群多样性高、且厚壁菌门丰度较高的特征,以提高 FMT 的治疗效果^[44]。

(五) 移植期注意事项

推荐意见 14: FMT 前须签署知情同意,确保 IBD 患者对 FMT 的获益和可能不良反应的充分知情。

FMT 为 IBD 患者提供了一种新的治疗选择,特别是对于传统治疗无效的患者。临床经验证明,患者在接受 FMT 治疗前需了解以下关键信息:(1) 入选和排除标准:患者应被明确告知是否符合治疗条件;(2) 知情同意:医疗团队需向患者及家属详细说明治疗目的、过程、机制、风险及潜在并发症,并获取其签署的知情同意书;(3) 心理支持:应告知患者治疗可能的心理影响及相应干预措施,这些措施有助于确保治疗的透明度和患者的安全性^[45]。

推荐意见 15: 合并艰难梭状芽孢杆菌感染和(或)小肠细菌过度生长的患者,在 FMT 前使用肠道抗生素进行预处理。

荟萃分析显示,抗生素预处理策略在 FMT 治疗 IBD 中的应答率和缓解率上显示出优势^[46]。这些临床改善与粪便菌群丰富度和 α 多样性的增加以及多种产短链脂肪酸的厌氧菌的富集有关。对于同时患有艰难梭状芽孢杆菌感染和 SIBO 的患者,在进行 FMT 前应使用抗生素预处理。这一措施可以消除病原菌和有害细菌,降低炎症风险和症状的严重程度,减少 FMT 后的并发症,同时为有益菌群的定植和生长创造更佳的环境,加快肠道菌群稳态的恢复,提高 FMT 的成功率^[46-48]。

推荐意见 16: 对 IBD 患者进行 FMT 联合常规治疗。

从成本效益角度来看,FMT 与标准治疗的结合在长期治疗中表现出更高的性价比。数据表明,标准治疗联合 3 次 FMT 管理的总成本为 213 037 美

元,相较于单独标准治疗节省了3 868美元,并且增加了0.068个质量调整生命年^[49]。这种成本和疗效上的双重优势,显然有助于提升患者的生活质量,减轻经济负担。此外,根据一项荟萃分析的结果,标准治疗加FMT相对于仅标准治疗,在诱导缓解方面的相对风险(2.130)显著^[50]。这项分析包括了4项随机对照试验,共计277例患者,证明了FMT在诱导缓解方面的优越性,进一步支持了其作为UC治疗方案的重要性。综合各项研究,FMT在诱导缓解、临床反应和内镜缓解方面,与其他靶向治疗药物同样有效且安全。我们相信,通过在常规治疗中引入FMT,能够为IBD患者提供更加全面而个性化的治疗方案,从而显著改善治疗效果。

推荐意见 17: FMT联用生物制剂、免疫抑制剂和糖皮质激素是安全的。

FMT通过有效纠正IBD患者的肠道菌群紊乱并缓解肠道炎性病变,辅助传统治疗,特别是在过去5年的临床研究中,已经被广泛应用于对常规治疗(如5-氨基水杨酸、免疫抑制剂或生物制剂)响应不佳的IBD患者。这些研究表明,作为联合疗法,FMT能够增加微生物的多样性,补充传统治疗中无法实现的益生菌恢复,从而可能提高治疗效果。然而,现有研究在FMT的使用时间、剂量和方法上缺乏标准化,需要更多的标准化研究来优化治疗效果。最新的临床荟萃研究还表明,FMT与生物制剂、免疫抑制剂和糖皮质激素等常规治疗相结合,不会增加不良反应的发生率^[49]。

推荐意见 18: FMT治疗后的疗效评估应包括临床评估、内镜评估和微生态评估。

为了全面评估FMT的疗效,治疗后的评估应涵盖以下3个主要方面:(1)临床评估:这是评估FMT效果的基础,包括患者症状的变化、生活质量的改善以及炎性指标的变动;(2)内镜评估:内镜检查可以直接观察肠道黏膜的状态,评估炎性程度的变化和黏膜愈合情况,黏膜愈合被认为是IBD治疗的重要目标,与长期预后密切相关;(3)微生态评估:通过分析FMT后患者的肠道微生物组成变化,评估微生物群的多样性和稳定性。

使用高通量测序技术来监测微生物种群的结构变化,特别是益生菌如普拉梭菌和罗氏菌属的丰度。微生态的恢复与临床疗效之间的相关性分析,对于理解FMT的作用机制和优化治疗方案具有重要价值。通过这三方面的综合评估,可以全面了解

FMT治疗的效果,指导后续治疗决策,并为临床实践提供科学依据^[51]。

(六)移植途径与剂量的选择

推荐意见 19: 对于合并营养不良及营养风险的患者,采取鼻空肠营养管途径移植,并同时进行肠内营养治疗。

IBD患者的营养不良发生率为20%~85%^[52]。IBD患者多伴有肠道菌群失调,而菌群失调可能导致营养物质的吸收效率降低,进而引发或加剧营养不良^[52]。FMT可能通过恢复正常的菌群组成,改善肠道炎性状态和营养状况^[53]。肠内营养在控制疾病活动、维持缓解和改善营养状况方面表现出显著优势。对于那些无法通过口服获得足够营养或存在胃排空延迟的患者,鼻空肠管可用于肠内营养补充。鼻空肠管不仅是营养支持的一个重要途径,也是FMT的常用移植方式之一^[24]。因此,对于存在营养不良和高营养风险的IBD患者,采用鼻空肠营养管同时进行FMT和肠内营养治疗,可以优化临床管理策略。

推荐意见 20: 随机对照试验尚未揭示,不同FMT的移植途径在IBD治疗中的疗效及安全性存在差异。

FMT的安全性、有效性和成本受到移植内容物质量及移植途径的影响。现有移植途径包括鼻胃管、鼻空肠管、胃-十二指肠镜、口服胶囊、保留灌肠和结肠镜。2023年的一项荟萃研究表明,不同途径的诱导缓解率差异无统计学意义^[50]。选择递送途径时,需考虑多种因素,如患者依从性、成本效益、舒适度、操作侵入性、是否需要住院治疗、误吸及感染风险以及重复给药的可行性等。目前尚未明确FMT的最佳移植途径。

推荐意见 21: 多次输注菌液可增加IBD患者的临床应答。

多次输注菌液对于IBD患者的临床应答具有显著潜在优势。FMT的多次输注可通过增加供体微生物多样性与定植机会以提高临床缓解率。有研究表明,在8周内高频次输注(40次)FMT后,UC患者的临床缓解率从对照组的8%提升至27%^[51]。相比之下,Moayyedi等^[21]和Costello等^[20]采用单次输注方法,缓解率仅为24%~32%,效果有限。这表明,单次输注可能难以完全恢复肠道微生态,而多次输注则可逐步积累有效菌群,增强移植成功率^[53-54]。

推荐意见 22:活动期 IBD 使用 FMT 取得临床缓解后,继续使用口服胶囊 FMT 方式维持缓解。

由于基于现有研究显示出其在维持缓解中的潜在优势,推荐在活动期 IBD 通过 FMT 取得临床缓解后,继续使用口服胶囊形式的 FMT 进行维持治疗。Sood 等^[55]的研究表明,维持缓解治疗长达 48 周的患者,FMT 组的临床缓解率显著高于对照组(88.6% 比 55.6%),内镜缓解率也大幅提高(62.9% 比 22.2%)。此外,Haifer 等^[56]研究采用冻干胶囊每日口服方式,在 48 周的疗程中显示出持续缓解效果,说明口服胶囊形式具有良好的患者依从性和稳定性。口服胶囊 FMT 相比灌肠或内镜操作,更加便捷而安全,适合长期维持治疗,尤其在需要频繁移植的患者中,降低了侵入性操作的风险^[57]。通过连续使用,FMT 可以帮助受体肠道逐步恢复菌群多样性和稳定性,从而延长疾病缓解时间。尽管目前样本量有限,仍有必要进一步探索最佳疗程和频率,以优化患者的治疗体验和长期效果。

(七)并发症的处理

推荐意见 23:FMT 治疗期间轻度不良反应多为自限性,治疗结束后可自行缓解。

FMT 涉及将供体的粪便微生物群移植入患者体内,包括细菌、真菌、噬菌体及其代谢物的转移。鉴于 IBD 患者常伴有肠黏膜损伤,接受 FMT 的患者在少数情况下可能会出现不良反应。在执行的随机对照试验中,FMT 相关的不良反应较为有限,轻到重度的不良反应发生率为 10%~30%,主要表现为腹胀、排便次数增多、肠鸣音增加、排气增多和反胃等,这些症状多数在治疗后能自行缓解^[58]。

推荐意见 24:建立严重不良事件报告制度,包括 FMT 治疗期间疾病活动、病情恶化及难以用其他原因解释的感染。

尽管我国尚未报告 FMT 治疗导致的严重不良事件,但已知全球范围内接受 FMT 的患者中,感染和死亡的报告率为 1.4%,其中 0.99% 与微生物群相关。鉴于此,建立一个明确的不良事件报告制度显得尤为重要。该制度应明确报告责任人、渠道及时限,确保医务人员能及时上报并处理严重不良事件。这一制度不仅对 FMT 治疗 IBD 的管理和医疗风险防范至关重要,同时也有助于追踪不良事件的原因,为未来的治疗安全提供参考^[59-61]。

推荐意见 25:出现 FMT 治疗严重不良事件后,应立即留取患者血液及粪便样本,并与相应供体样

本进行比对。

美国食品药品监督管理局(Food and Drug Administration, FDA)曾报告 FMT 治疗因供体样本中的耐药菌转移引发严重感染甚至死亡的案例^[62]。一项关于 FMT 不良事件的分析指出,严重不良事件几乎全发生在肠黏膜屏障受损的患者身上^[56]。这表明,移植体从受损肠黏膜屏障转移至体内存在显著风险。因此,若 FMT 治疗后出现严重不良事件,应立即采集患者的粪便和血液样本,并与供体的备份样本进行对比分析,以确定是否为移植体传播所致,并查明潜在有害微生物或物质的来源。这一步骤对于评估治疗的安全性和完善 FMT 的应用具有重要意义。

(八)未来研究方向

推荐意见 26:未来研究需要确定用于治疗 IBD 的供体和受体的最佳特征,实现精准 FMT 治疗。

FMT 疗法已在多项临床随机对照试验中被用于治疗 IBD,但治疗过程中仅有部分患者对该疗法有响应性^[20-21,51,63]。供体菌群构成的波动性和受体原籍菌的恢复能力,是决定患者 FMT 治疗预后的两个关键因素^[64-65]。因此,需要明确供体和受体的最佳特征,通过优化供体和改良移植前准备策略,以期实现 FMT 精准治疗。在此过程中,首先需要明确供体移植菌中起到失调重塑作用的基石菌的具体菌株或菌种亚种,深度了解其菌间互作、交叉喂养、生态位特性等与植入性相关的具体参数,从而为供体和受体的定向干预创造有利条件^[66]。其次,需要阐明受体菌群的定植拮抗机制,找到提供定植抗性的关键原籍菌类群,并设计合理的 FMT 前患者原籍菌清除方案,以提高供体健康菌群植入率^[67]。在此基础上,需要改良 FMT 移植体的稳定性、一致性和批间重现性,以便在不同受体治疗过程中始终保存最佳的供体菌群特征;同时也需要对患者基线特征进行干预,让患者处于较易接受外源菌群的状态^[23]。并且通过递送方式改良将 FMT 移植体精准递送到需要修复的生态位处,从而实现精准修复和精准治疗^[24]。

推荐意见 27:未来研究需要明确在 IBD 患者中预测 FMT 反应的生物标志物及临床特征。

IBD 患者对 FMT 疗效的个体差异显著,不同患者对同一供体菌群的缓解率、复发率和不良事件发生率存在明显差异^[20,44,63]。影响 FMT 疗效的关键因素包括供体特性、受体条件和移植方法。多项研

究表明,供体的肠道菌群生态和分类学特征对治疗结果有重要影响,尤其是在 UC 患者中,选择具有高菌种多样性和丰富的短链脂肪酸产生菌的供体通常与更佳的预后相关^[44,67-69]。此外,患者的免疫基因多态性、FMT 的时机和肠道微生物组成等也是关键影响因素,这些因素共同调节移植菌群在受体肠黏膜的定植效率和特异性,进而影响 FMT 后的疾病复发和不良事件发生^[67,70-71]。治疗中采取的干预措施,如抗生素预处理、移植菌群的初始植入位置选择及益生元辅助等,也会影响治疗响应^[43,72]。建议未来的 FMT 研究应结合多组学技术、生物信息学和临床数据管理,筛选并验证与 FMT 响应性相关的临床和微生物标志物,制定针对性的供体、受体配型标准和治疗方案,以提高 FMT 的临床应用效果。

推荐意见 28:未来研究需要确定 FMT 治疗的功能菌群、功能代谢产物,进一步揭示菌群与宿主免疫的相互作用机制。

目前研究显示,IBD 患者肠道菌群紊乱显著,关键代谢物如短链脂肪酸、胆汁酸和色氨酸在其肠道中含量减少,这些变化可能导致抗炎共生菌减少与促炎致病菌增多,从而引发免疫系统的过度激活。虽然 FMT 治疗 IBD 能部分恢复肠道菌群平衡并抑制炎症反应,但关于代谢物及其对免疫调控影响的研究尚不充分^[73]。因此,有必要进一步研究在 FMT 治疗中起核心作用的功能菌群及其代谢物,并探索其具体的免疫调节机制,以提高治疗的针对性和有效性。

推荐意见 29:未来研究需进一步明确小肠液联合 FMT 的肠道全菌谱移植在 IBD 中的应用价值。

通过对十二指肠和回肠内容物的微生物组分析发现,CD 患者的小肠微生物多样性减少,与健康对照组的菌群组成存在显著差异,且表现出更强的促炎潜力;活动期 CD 患者的小肠菌群组成的显著变化与疾病的复发和缓解周期紧密相关^[35,74]。因此,深入研究小肠菌群在 CD 进展中的作用及其作为治疗靶点的潜力,对于改善疾病管理策略具有重要意义。

《肠菌移植治疗炎症性肠病专家共识(2025 版)》编审委员会
专家组成员名单(按姓氏汉语拼音首字母顺序)

学术顾问:陈旻湖(中山大学附属第一医院)、陈卫(江南大

学)、李宁(同济大学附属第十人民医院)、李兆申(海军军医大学第一附属医院)

专家组成员:蔡敏(上海杨浦区中心医院)、蔡先彬(汕头大学附属医院)、曹彬(青岛大学附属医院)、曹倩(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、曹芝君(上海交通大学医学院附属仁济医院)、陈斌(广东粤北人民医院)、陈启仪(同济大学附属第十人民医院)、陈烨(南方医科大学深圳医院)、董玲(复旦大学附属中山医院)、董秀山(山西白求恩医院)、房静远(上海交通大学医学院附属仁济医院)、冯百岁(郑州大学第二附属医院)、葛龙(兰州大学公共卫生学院)、龚剑峰(东部战区总医院)、黄龙(苏州大学附属张家港医院)、柯嘉(中山大学附属第六医院)、孔祥毓(海军军医大学第一附属医院)、李宁(同济大学附属第十人民医院)、李修岭(河南省人民医院)、李兆申(海军军医大学第一附属医院)、练光辉(中南大学湘雅医院)、梁飙(广东省第二人民医院)、刘菲(同济大学附属东方医院)、刘红春(复旦大学附属中山医院)、刘建湘(北京大学第一医院)、刘懿(复旦大学附属华山医院)、刘占举(同济大学附属第十人民医院)、罗玲(重庆医科大学附属第一医院)、缪应雷(昆明医科大学第一附属医院)、秦环龙(南京医科大学附属苏州医院)、王晓蕾(同济大学附属第十人民医院)、王新军(同济大学附属第十人民医院)、王新颖(东部战区总医院)、王新颖(南方医科大学珠江医院)、魏艳玲(陆军特色医学中心)、张玲(上海交通大学医学院附属瑞金医院)、赵笛(同济大学附属第十人民医院)、鄧敏(中山大学附属第六医院)、左涛(中山大学附属第六医院)

方法学专家:葛龙(兰州大学公共卫生学院)

执笔组成员:陈启仪(同济大学附属第十人民医院)、葛晓龙(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、李龙(同济大学附属第十人民医院)、魏艳玲(陆军特色医学中心)、杨波(同济大学附属第十人民医院)、赵笛(同济大学附属第十人民医院)、左涛(中山大学附属第六医院)

编审组秘书:王乐(同济大学附属第十人民医院)

利益冲突 所有编写组成员均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Ning L, Zhou YL, Sun H, et al. Microbiome and metabolome features in inflammatory bowel disease via multi-omics integration analyses across cohorts [J]. Nat Commun, 2023, 14(1): 7135. DOI: 10.1038/s41467-023-42788-0.
- [2] Schirmer M, Garner A, Vlamakis H, et al. Microbial genes and pathways in inflammatory bowel disease [J]. Nat Rev Microbiol, 2019, 17(8): 497-511. DOI: 10.1038/s41579-019-0213-6.
- [3] Shan Y, Lee M, Chang EB. The gut microbiome and inflammatory bowel diseases [J]. Annu Rev Med, 2022, 73: 455-468. DOI: 10.1146/annurev-med-042320-021020.
- [4] Underhill DM, Braun J. Fungal microbiome in inflammatory bowel disease: a critical assessment[J]. J Clin Invest,

- 2022, 132(5):e155786. DOI: 10.1172/JCI155786.
- [5] Tun HM, Peng Y, Massimino L, et al. Gut virome in inflammatory bowel disease and beyond [J]. Gut, 2024, 73(2): 350-360. DOI: 10.1136/gutjnl-2023-330001.
- [6] Caruso R, Lo BC, Núñez G. Host-microbiota interactions in inflammatory bowel disease[J]. Nat Rev Immunol, 2020, 20(7):411-426. DOI: 10.1038/s41577-019-0268-7.
- [7] Lavelle A, Sokol H. Gut microbiota-derived metabolites as key actors in inflammatory bowel disease [J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2020, 17(4): 223-237. DOI: 10.1038/s41575-019-0258-z.
- [8] Li XV, Leonardi I, Putzel GG, et al. Immune regulation by fungal strain diversity in inflammatory bowel disease [J]. Nature, 2022, 603(7902): 672-678. DOI: 10.1038/s41586-022-04502-w.
- [9] Liu S, Zhao W, Lan P, et al. The microbiome in inflammatory bowel diseases: from pathogenesis to therapy [J]. Protein Cell, 2021, 12(5): 331-345. DOI: 10.1007/s13238-020-00745-3.
- [10] Ran Z, Wu K, Matsuoka K, et al. Asian Organization for Crohn's and Colitis and Asia Pacific Association of Gastroenterology practice recommendations for medical management and monitoring of inflammatory bowel disease in Asia[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2021, 36(3): 637-645. DOI: 10.1111/jgh.15185.
- [11] Chen W, Liu Y, Zhang Y, et al. Risk of Clostridioides difficile infection in inflammatory bowel disease patients undergoing vedolizumab treatment: a systematic review and meta-analysis [J]. BMC Gastroenterol, 2024, 24(1): 377. DOI: 10.1186/s12876-024-03460-z.
- [12] Fu N, Wong T. Clostridium difficile infection in patients with inflammatory bowel disease [J]. Curr Infect Dis Rep, 2016, 18(6): 19. DOI: 10.1007/s11908-016-0525-x.
- [13] Sehgal K, Yadav D, Khanna S. The interplay of Clostridioides difficile infection and inflammatory bowel disease [J]. Therap Adv Gastroenterol, 2021, 14: 17562848211020285. DOI: 10.1177/17562848211020285.
- [14] Bai M, Guo H, Zheng XY. Inflammatory bowel disease and Clostridium difficile infection: clinical presentation, diagnosis, and management [J]. Therap Adv Gastroenterol, 2023, 16: 17562848231207280. DOI: 10.1177/17562848231207280.
- [15] Baunwall SMD, Andreassen SE, Hansen MM, et al. Faecal microbiota transplantation for first or second Clostridioides difficile infection (Early FMT): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial [J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2022, 7(12): 1083-1091. DOI: 10.1016/S2468-1253(22)00276-X.
- [16] Tixier EN, Verheyen E, Luo Y, et al. Systematic review with meta-analysis: fecal microbiota transplantation for severe or fulminant Clostridioides difficile [J]. Dig Dis Sci, 2022, 67(3): 978-988. DOI: 10.1007/s10620-021-06908-4.
- [17] Tariq R, Disbrow MB, Dibaise JK, et al. Efficacy of fecal microbiota transplantation for recurrent C. difficile infection in inflammatory bowel disease [J]. Inflamm Bowel Dis, 2020, 26(9): 1415-1420. DOI: 10.1093/ibd/izz299.
- [18] Abu-Sbeih H, Ali FS, Wang Y. Clinical review on the utility of fecal microbiota transplantation in immunocompromised patients [J]. Curr Gastroenterol Rep, 2019, 21(4): 8. DOI: 10.1007/s11894-019-0677-6.
- [19] Lopetuso LR, Deleu S, Godny L, et al. The first international Rome consensus conference on gut microbiota and faecal microbiota transplantation in inflammatory bowel disease [J]. Gut, 2023, 72(9): 1642-1650. DOI: 10.1136/gutjnl-2023-329948.
- [20] Costello SP, Hughes PA, Waters O, et al. Effect of fecal microbiota transplantation on 8-week remission in patients with ulcerative colitis: a randomized clinical trial [J]. JAMA, 2019, 321(2): 156-164. DOI: 10.1001/jama.2018.20046.
- [21] Moayyedi P, Surette MG, Kim PT, et al. Fecal microbiota transplantation induces remission in patients with active ulcerative colitis in a randomized controlled trial [J]. Gastroenterology, 2015, 149(1): 102-109. e6. DOI: 10.1053/j.gastro.2015.04.001.
- [22] Feng J, Chen Y, Liu Y, et al. Efficacy and safety of fecal microbiota transplantation in the treatment of ulcerative colitis: a systematic review and meta-analysis [J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 14494. DOI: 10.1038/s41598-023-41182-6.
- [23] Zhao D, Ye C, Zhang S, et al. Analysis of risk factors for early clinical recurrence of inflammatory bowel disease after fecal microbiota transplantation [J]. Am J Transl Res, 2021, 13(11): 12875-12886.
- [24] Tian H, Wang X, Fang Z, et al. Fecal microbiota transplantation in clinical practice: present controversies and future prospects[J]. hLife, 2024, 2(6): 269-283. DOI: 10.1016/j.hlife.2024.01.006.
- [25] 陈启仪,杨波,田宏亮,等. 菌群移植 3932 例治疗效果和并发症的 5 年随访分析[J]. 中华消化杂志, 2020, 40(11): 768-777. DOI: 10.3760/cma.j.cn311367-20200706-00432.
- [26] Lai CY, Sung J, Cheng F, et al. Systematic review with meta-analysis: review of donor features, procedures and outcomes in 168 clinical studies of faecal microbiota transplantation[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2019, 49(4): 354-363. DOI: 10.1111/apt.15116.
- [27] Defilipp Z, Bloom PP, Soto MT, et al. Drug-resistant *E. coli* bacteremia transmitted by fecal microbiota transplant[J]. N Engl J Med, 2019, 381(21): 2043-2050. DOI: 10.1056/NEJMoa1910437.
- [28] 中华医学会肠外肠内营养学分会, 中国国际医疗保健促进交流会加速康复外科分会, 中国微生态治疗创新联盟, 等. 菌群移植标准化方法学的建立与临床应用中国专家共识 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(Z1): Z5-Z13. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200420-00231.
- [29] 中华医学会肠外肠内营养学分会, 中国国际医疗保健促进交流会加速康复外科分会, 中国微生态治疗创新联盟, 等. 菌群移植途径的选择与建立临床应用中国专家共识 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(Z1): Z14-Z20. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200420-00228.
- [30] 张雪莹, 陈启仪, 李宁, 等. 菌群移植适应证的选择和临床应用策略[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(5): 509-515. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200110-00015.
- [31] 李宁. 菌群移植治疗的实践与思考[J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(Z1): Z1-Z4. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20200420-00230.
- [32] 韩露露, 杨丽平, 张志刚, 等. 冰冻粪菌移植治疗艰难梭菌相关腹泻效果的 Meta 分析 [J]. 中国微生态学杂志, 2021, 33(1): 8. DOI: 10.13381/j.cnki.cjm.202101005.
- [33] Neurath MF. Cytokines in inflammatory bowel disease[J]. Nat Rev Immunol, 2014, 14(5): 329-342. DOI: 10.1038/nri3661.

- [34] Chang JT. Pathophysiology of inflammatory bowel diseases [J]. *N Engl J Med*, 2020, 383(27): 2652-2664. DOI: 10.1056/NEJMra2002697.
- [35] Ruigrok R, Colliv V, Sureda P, et al. The composition and metabolic potential of the human small intestinal microbiota within the context of inflammatory bowel disease [J]. *J Crohns Colitis*, 2021, 15(8): 1326-1338. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjab020.
- [36] Pimentel M, Saad RJ, Long MD, et al. ACG clinical guideline: small intestinal bacterial overgrowth [J]. *Am J Gastroenterol*, 2020, 115(2): 165-78. DOI: 10.14309/ajg.00000000000000501.
- [37] Plevris N, Fulforth J, Lyons M, et al. Normalization of fecal calprotectin within 12 months of diagnosis is associated with reduced risk of disease progression in patients with Crohn's disease [J]. *Clin Gastroenterol Hepatol*, 2021, 19(9): 1835-1844 e6. DOI: 10.1016/j.cgh.2020.08.022.
- [38] Shimizu H, Arai K, Asahara T, et al. Stool preparation under anaerobic conditions contributes to retention of obligate anaerobes: potential improvement for fecal microbiota transplantation [J]. *BMC Microbiol*, 2021, 21(1): 275. DOI: 10.1186/s12866-021-02325-9.
- [39] Paramsothy S, Nielsen S, Kamm MA, et al. Specific bacteria and metabolites associated with response to fecal microbiota transplantation in patients with ulcerative colitis [J]. *Gastroenterology*, 2019, 156(5): 1440-1454 e2. DOI: 10.1053/j.gastro.2018.12.001.
- [40] Papanicolas LE, Choo JM, Wang Y, et al. Bacterial viability in faecal transplants: Which bacteria survive? [J]. *EBioMedicine*, 2019, 41: 509-516. DOI: 10.1016/j.ebiom.2019.02.023.
- [41] Drewes JL, Corona A, Sanchez U, et al. Transmission and clearance of potential procarcinogenic bacteria during fecal microbiota transplantation for recurrent *Clostridioides difficile* [J]. *JCI Insight*, 2019, 4(19): e130848. DOI: 10.1172/jci.insight.130848.
- [42] Park H, Laffin MR, Jovel J, et al. The success of fecal microbial transplantation in *Clostridium difficile* infection correlates with bacteriophage relative abundance in the donor: a retrospective cohort study [J]. *Gut Microbes*, 2019, 10(6): 676-687. DOI: 10.1080/19490976.2019.1586037.
- [43] Zhang S, Chen Q, Kelly CR, et al. Donor screening for fecal microbiota transplantation in China: evaluation of 8483 candidates [J]. *Gastroenterology*, 2022, 162(3): 966-968 e3. DOI: 10.1053/j.gastro.2021.11.004.
- [44] Haifer C, Luu L D W, Paramsothy S, et al. Microbial determinants of effective donors in faecal microbiota transplantation for UC [J]. *Gut*, 2022, gutjnl-2022-327742. DOI: 10.1136/gutjnl-2022-327742.
- [45] 上海市卫生健康委员会. 上海市菌群移植技术管理规范 (2021 年版) [Z]. 2021.
- [46] Mocanu V, Rajaruban S, Dang J, et al. Repeated fecal microbial transplantations and antibiotic pre-treatment are linked to improved clinical response and remission in inflammatory bowel disease: a systematic review and pooled proportion meta-analysis [J]. *J Clin Med*, 2021, 10(5): 959. DOI: 10.3390/jcm10050959.
- [47] Sehgal K, Cifu AS, Khanna S. Treatment of *Clostridioides difficile* Infection [J]. *JAMA*, 2022, 328(9): 881-882. DOI: 10.1001/jama.2022.12251.
- [48] Podlesny D, Durdevic M, Paramsothy S, et al. Identification of clinical and ecological determinants of strain engraftment after fecal microbiota transplantation using metagenomics [J]. *Cell Rep Med*, 2022, 3(8): 100711. DOI: 10.1016/j.xcrm.2022.100711.
- [49] Yao J, Fekadu G, Ng SC, et al. Fecal microbiota transplantation for patients with active ulcerative colitis: a cost-effectiveness analysis [J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2023, 38(1): 70-78. DOI: 10.1111/jgh.
- [50] Vuyyuru SK, Kedia S, Kalaivani M, et al. Efficacy and safety of fecal transplantation versus targeted therapies in ulcerative colitis: network meta-analysis [J]. *Future Microbiol*, 2021, 16: 1215-1227. DOI: 10.2217/fmb-2020-0242.
- [51] Paramsothy S, Kamm MA, Kaakoush NO, et al. Multidonor intensive faecal microbiota transplantation for active ulcerative colitis: a randomised placebo-controlled trial [J]. *Lancet*, 2017, 389(10075): 1218-1228. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30182-4.
- [52] Jaramillo AP, Awosusi BL, Ayyub J, et al. Effectiveness of fecal microbiota transplantation treatment in patients with recurrent *Clostridium difficile* infection, ulcerative colitis, and Crohn's disease: a systematic review [J]. *Cureus*, 2023, 15(7): e42120. DOI: 10.7759/cureus.42120.
- [53] Weingarden AR, Vaughn BP. Intestinal microbiota, fecal microbiota transplantation, and inflammatory bowel disease [J]. *Gut Microbes*, 2017, 8(3): 238-252. DOI: 10.1080/19490976.2017.1290757.
- [54] Peery AF, Kelly CR, Kao D, et al. AGA clinical practice guideline on fecal microbiota-based therapies for select gastrointestinal diseases [J]. *Gastroenterology*, 2024, 166(3): 409-434. DOI: 10.1053/j.gastro.2024.01.008.
- [55] Sood A, Mahajan R, Singh A, et al. Role of faecal microbiota transplantation for maintenance of remission in patients with ulcerative colitis: a pilot study [J]. *J Crohns Colitis*, 2019, 13(10): 1311-1317. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjz060.
- [56] Haifer C, Saikal A, Paramsothy R, et al. Response to faecal microbiota transplantation in ulcerative colitis is not sustained long term following induction therapy [J]. *Gut*, 2021, 70(11): 2210-2211. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-323581.
- [57] Chen Q, Fan Y, Zhang B, et al. Capsulized fecal microbiota transplantation induces remission in patients with ulcerative colitis by gut microbial colonization and metabolite regulation [J]. *Microbiol Spectr*, 2023, 11(3): e0415222. DOI: 10.1128/spectrum.04152-22.
- [58] Marcella C, Cui B, Kelly CR, et al. Systematic review: the global incidence of faecal microbiota transplantation-related adverse events from 2000 to 2020 [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2021, 53(1): 33-42. DOI: 10.1111/apt.16148.
- [59] 国家药品不良反应监测中心. 国家药品不良反应监测年度报告 (2023 年) [Z]. 2024.
- [60] 中华人民共和国卫生部. 药品不良反应报告和监测管理办法 (卫生部令第 81 号) [Z]. 2011.
- [61] 国家市场监督管理总局, 中华人民共和国卫生健康委员会. 医疗器械不良事件监测和再评价管理办法 [Z]. 2018.
- [62] Megan McSeveney. FDA in brief: fda warns about potential risk of serious infections caused by multi-drug resistant

- organisms related to the investigational use of fecal microbiota for transplantation[EB/OL]. (2019-06-19) [2024-12-24] <https://www.fda.gov/news-events/fda-brief/fda-brief-fda-warns-about-potential-risk-serious-infections-caused-multi-drug-resistant-organisms>.
- [63] Haifer C, Paramsothy S, Kaakoush NO, et al. Lyophilised oral faecal microbiota transplantation for ulcerative colitis (LOTUS): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2022, 7(2): 141-151. DOI: 10.1016/S2468-1253(21) 00400-3.
- [64] Tian H, Cui J, Ye C, et al. Depletion of butyrate-producing microbes of the Firmicutes predicts nonresponse to FMT therapy in patients with recurrent *Clostridium difficile* infection [J]. *Gut Microbes*, 2023, 15(1): 2236362. DOI: 10.1080/19490976.2023.2236362.
- [65] Chen Q, Wu C, Xu J, et al. Donor-recipient intermicrobial interactions impact transfer of subspecies and fecal microbiota transplantation outcome [J]. *Cell Host Microbe*, 2024, 32(3): 349-365.e4. DOI: 10.1016/j.chom.2024.01.013.
- [66] Sorbara MT, Pamer EG. Microbiome-based therapeutics [J]. *Nat Rev Microbiol*, 2022, 20(6): 365-580. DOI: 10.1038/s41579-021-00667-9.
- [67] Porcari S, Benech N, Valles-Colomer M, et al. Key determinants of success in fecal microbiota transplantation: From microbiome to clinic [J]. *Cell Host Microbe*, 2023, 31(5): 712-733. DOI: 10.1016/j.chom.2023.03.020.
- [68] Vermeire S, Joossens M, Verbeke K, et al. Donor species richness determines faecal microbiota transplantation success in inflammatory bowel disease [J]. *J Crohns Colitis*, 2016, 10(4): 387-394. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjv203.
- [69] Kump P, Wurm P, Grochenig H P, et al. The taxonomic composition of the donor intestinal microbiota is a major factor influencing the efficacy of faecal microbiota transplantation in therapy refractory ulcerative colitis [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2018, 47(1): 67-77. DOI: 10.1111/apt.14387.
- [70] Kong L, Lloyd-Price J, Vatanen T, et al. Linking strain engraftment in fecal microbiota transplantation with maintenance of remission in Crohn's disease [J]. *Gastroenterology*, 2020, 159(6): 2193-2202 e5. DOI: 10.1053/j.gastro.2020.08.045.
- [71] Sokol H, Seksik P, Furet J P, et al. Low counts of *Faecalibacterium prausnitzii* in colitis microbiota [J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2009, 15(8): 1183-1189. DOI: 10.1002/ibd.20903.
- [72] Tian H, Zhang S, Qin H, et al. Long-term safety of faecal microbiota transplantation for gastrointestinal diseases in China [J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2022, 7(8): 702-703. DOI: 10.1016/S2468-1253(22)00170-4.
- [73] Wu R, Xiong R, Li Y, et al. Gut microbiome, metabolome, host immunity associated with inflammatory bowel disease and intervention of fecal microbiota transplantation [J]. *J Autoimmun*, 2023, 141: 103062. DOI: 10.1016/j.jaut.2023.103062.
- [74] Wauters L, Tito RY, Ceulemans M, et al. Microbiome variance of the small bowel in Crohn's disease [J]. *Gut*, 2023, 72(8): 1626-1628. DOI: 10.1136/gutjnl-2022-327313.

·读者·作者·编者·

本刊“胃肠新视野”栏目征稿启事

“胃肠新视野”栏目为本刊特设的视频栏目。视频内容通过“e-Surgery 伊索云®/医路有伴®平台”为我刊设置的“专区”呈现,大家可通过手机进行观看。同时,视频内容的相关文字内容(包括手术方式的介绍、新技术的创新背景、病例介绍、手术相关并发症的处理要点等)会在相应的杂志上刊登并附二维码。诚挚欢迎各位同道积极投稿,具体投稿要求如下。

1. 内容:主要为手术视频,侧重展示胃肠新技术、新术式以及术中并发症的处理等;并附相应的文字介绍(1000字左右)。

2. 视频:视频时长不超过9 min,视频附带解说,大小<1 GB,格式:MPEG、MOV、MP4、AVI或WMV。请注明解剖部位;无背景音乐,避免“花俏”转场。已发行的具有著作权的视频资料DVD不宜。

3. 本栏目的视频及文字内容请以“胃肠新视野栏目投稿”为主题,发至我刊Email:china_gisj@vip.163.com。