

小肠细菌过度生长及其与克罗恩病关系的研究进展

胡继华, 陈 健*

承德医学院附属医院消化内科, 河北 承德

收稿日期: 2025年11月29日; 录用日期: 2025年12月22日; 发布日期: 2025年12月31日

摘 要

克罗恩病(Crohn's disease, CD)作为一种病因未明的慢性非特异性肠道炎症性疾病, 病变可累及全消化道, 其发病机制涉及免疫、遗传、环境及微生物群等多方面因素。小肠细菌过度生长(Small intestinal bacterial overgrowth, SIBO)指小肠内细菌数量异常增多或种类发生改变, 临床以腹胀、腹痛、腹泻等为主要表现, 可能导致多种消化道症状和全身性疾病。近年研究表明, SIBO在CD患者中具有较高的发生率, 且二者相互影响。一方面, CD的肠道炎症、结构改变及免疫紊乱为SIBO的发生创造条件; 另一方面, SIBO可通过多种机制加重CD患者的肠道炎症、影响营养吸收及增加疾病复发风险。本文综述SIBO与克罗恩病的病理生理机制、诊断及治疗策略, 以期为临床管理提供参考。

关键词

克罗恩病, 小肠细菌过度生长, 肠道炎症, 临床治疗

Research Progress on Small Intestinal Bacterial Overgrowth and Its Association with Crohn's Disease

Jihua Hu, Jian Chen*

Department of Gastroenterology, Affiliated Hospital of Chengde Medical University, Chengde Hebei

Received: November 29, 2025; accepted: December 22, 2025; published: December 31, 2025

Abstract

Crohn's disease (CD) is a chronic, non-specific inflammatory bowel disease of unknown etiology that

*通讯作者。

can affect the entire gastrointestinal tract. Its pathogenesis involves immune, genetic, environmental, and microbial factors. Small intestinal bacterial overgrowth (SIBO) is characterized by an abnormal increase in the number or alteration in the types of bacteria in the small intestine, clinically manifesting as bloating, abdominal pain, diarrhea, and other symptoms, potentially leading to various digestive complaints and systemic disorders. Recent studies indicate a high prevalence of SIBO in CD patients, with the two conditions interacting bidirectionally. On one hand, intestinal inflammation, structural changes, and immune dysregulation in CD create conditions conducive to SIBO development. On the other hand, SIBO can exacerbate intestinal inflammation, impair nutrient absorption, and increase the risk of disease recurrence in CD patients through multiple mechanisms. This article reviews the pathophysiology, diagnostic approaches, and treatment strategies related to SIBO and Crohn's disease, aiming to provide insights for clinical management.

Keywords

Crohn's Disease, Small Intestinal Bacterial Overgrowth, Intestinal Inflammation, Clinical Treatment

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

克罗恩病(CD)是一种慢性炎性肉芽肿性疾病,多见于末段回肠和邻近结肠,从口腔至肛门的各段消化道均可受累,呈节段性分布。其主要临床表现为腹痛、腹泻、体重下降,常伴有发热、疲乏等全身表现,以及肛周脓肿或瘘管等局部表现。CD 的发病机制至今尚未完全明确,目前认为是由遗传、环境、免疫及肠道微生物群等多种因素相互作用所致[1]。小肠细菌过度生长(SIBO)是一种常见的肠道微生态失衡状态,其特征是小肠内细菌数量异常增多或种类发生改变,从而引起一系列临床表现。近年来,越来越多的研究表明,SIBO 与 CD 之间存在着密切的关联,二者相互影响,共同作用于疾病的发生、发展和转归。深入了解 SIBO 与 CD 的关系,对于揭示 CD 的发病机制、优化临床治疗方案具有重要意义。

2. SIBO 与 CD 的临床诊断

2.1. SIBO 概述

SIBO 是指小肠内细菌数量异常增多和/或菌群组成发生改变的一种病理状态。正常情况下,小肠内的细菌数量较少,且以革兰氏阳性菌和兼性厌氧菌为主。而在 SIBO 患者中,小肠内的细菌数量显著增加,这些细菌主要包括革兰阴性的需氧菌和厌氧菌。其通常表现为腹胀、腹痛和排便习惯改变等症状[2]。

2.2. SIBO 的检测方法与诊断

2.2.1. 氢气和甲烷呼气试验

氢气和甲烷呼气试验因为其无创、便捷,成为目前临床诊断 SIBO 的常用方法之一[3]。该方法具有无创、简便、可重复性好等优点,但也存在一定的假阳性和假阴性率。例如,乳果糖在体内的转运过程易受肠道运动状态(尤其是腹泻发生时)影响,会因此快速进入结肠,从而易被结肠内细菌酵解产生假阳性结果[4];而部分患者可能由于肠道内产氢或产甲烷细菌数量较少,即使存在 SIBO 也可能检测不出,出现假阴性[5]。

2.2.2. 小肠抽吸液培养

小肠液细菌培养是诊断 SIBO 的金标准[6]。通过内镜获取小肠液样本, 进行细菌培养和定量分析, 若小肠液中细菌数量 $> 10^3$ CFU/mL, 则可诊断为 SIBO。该方法能够直接准确地检测小肠内细菌的数量和种类, 但属于有创检查, 操作相对复杂, 且存在一定的感染风险, 患者接受度较低。此外, 由于小肠内细菌分布不均, 内镜取材部位的局限性可能导致漏诊[7]。

2.2.3. 其他

除上述两种常用方法外, 还有一些其他诊断 SIBO 的方法, 如磁共振小肠造影(MRE)是一种无创、无辐射的影像学检查方法, 对于 CD 早期诊断和病变评估的灵敏度和特异度较高[8]。气体感应胶囊技术[9]、核素显像联合氢呼气试验[10]等方法可用于观察肠道结构和蠕动情况, 间接辅助诊断 SIBO。有望成为诊断和监测肠道健康的有效临床工具。近年来, 随着分子生物学技术的发展, 基于 16S rRNA 基因测序的肠道菌群分析方法逐渐应用于 SIBO 的诊断[11], 该方法能够更全面地分析肠道菌群的组成和结构, 但技术要求较高, 成本昂贵, 尚未在临床广泛推广。

2.3. CD 的诊断

CD 的临床表现为反复发作的腹痛、腹泻、体重下降, 可伴有发热、乏力等全身症状, 部分患者可见肛周病变(如肛瘘、肛周脓肿), 病程迁延, 易复发[1]。CD 的诊断需结合内镜、影像学、病理学及临床表现进行综合判断, 缺乏单一金标准。内镜下特点为病变呈节段性、不对称分布, 可见纵行溃疡、鹅卵石样外观, 黏膜可呈铺路石样改变; 病变可累及全消化道, 以末端回肠和结肠最常见。缓解期与活动期交替, 慢性期可见纤维性狭窄或穿透性瘘管形成。病理组织学检查可见非干酪样肉芽肿、透壁性炎症等特征性改变[12]。

3. SIBO 与 CD 的相互作用机制

3.1. CD 促进 SIBO 发生的机制

3.1.1. 肠道炎症与动力障碍

CD 患者肠道存在慢性炎症, 这种炎症状态会干扰肠道正常的蠕动功能, 使肠道推进性运动减弱, 食物和细菌在肠道内停留时间延长, 为细菌的过度生长和繁殖创造了有利条件。同时, 炎症还可损伤肠道神经, 进一步加重肠道动力障碍, 促进 SIBO 的发生。研究表明[13], CD 患者肠道内炎症因子如肿瘤坏死因子- α (TNF- α)、白细胞介素-6 (IL-6)等水平显著升高。这些炎症因子可通过多种途径影响肠道动力, 如抑制肠道平滑肌细胞的收缩功能, 改变肠道神经递质的释放和传递等[14]。

3.1.2. 肠道结构改变

CD 患者肠道可出现溃疡、狭窄、瘘管形成等结构改变。肠道狭窄会导致肠腔局部狭窄, 肠内容物通过受阻, 细菌容易在狭窄部位上游积聚, 从而引发细菌过度生长。瘘管的形成则可使不同肠段之间或肠道与其他器官之间相通, 破坏了肠道正常的屏障功能, 使得细菌更容易移位和扩散, 增加了 SIBO 的发生风险[15]。

3.1.3. 免疫功能紊乱

CD 是一种自身免疫性疾病, 患者免疫系统功能失调, 对肠道内正常菌群的免疫耐受被打破, 导致免疫细胞对肠道细菌产生异常免疫反应。这种免疫紊乱一方面使得肠道黏膜屏障功能受损, 细菌更容易透过肠黏膜进入组织间隙; 另一方面, 免疫调节失衡可能影响肠道内正常菌群的生态平衡, 抑制有益菌的生长, 促进有害菌的过度增殖, 从而导致 SIBO。在 CD 患者中, 肠道黏膜固有层的 T 淋巴细胞过度活化,

分泌大量促炎细胞因子[16], 如干扰素- γ (IFN- γ)等。这些细胞因子不仅加重肠道炎症, 还可改变肠道上皮细胞的功能, 影响黏液分泌和紧密连接蛋白的表达, 削弱肠道黏膜屏障。同时, 免疫调节细胞如调节性T细胞(Treg)功能异常, 数量减少, 无法有效抑制过度的免疫反应, 使得肠道菌群失衡, 为 SIBO 的发生提供了条件。

3.2. SIBO 加重 CD 病情的机制

3.2.1. 加剧肠道炎症

SIBO 时, 小肠内细菌数量和种类异常增多, 细菌及其代谢产物如内毒素、脂多糖(LPS)等可通过受损的肠道黏膜屏障进入肠黏膜固有层, 激活免疫系统。启动炎症信号通路, 促使炎症细胞因子如 TNF- α 、IL-8、IL-6 等大量释放, 进一步加重肠道炎症反应[17]。一项研究[18]提出, SIBO 阳性的 CD 患者肠道黏膜中炎症细胞浸润更为明显, 炎症因子表达水平显著高于 SIBO 阴性患者。给予抗生素治疗 SIBO 后, 肠道炎症指标如粪便钙卫蛋白水平下降, 提示 SIBO 在加剧 CD 肠道炎症中发挥重要作用。

3.2.2. 影响营养吸收

正常情况下, 小肠是营养物质消化和吸收的主要场所。然而, SIBO 时细菌过度生长会竞争营养物质, 同时细菌产生的某些酶可分解胆盐, 影响脂肪的乳化和吸收。此外, 肠道炎症和细菌过度繁殖还可损伤肠黏膜绒毛, 减少肠道吸收面积, 导致多种营养物质如维生素 B12、铁、脂肪等吸收不良[19]。长期营养吸收障碍会加重患者营养不良, 降低免疫力。

3.2.3. 促进疾病复发

SIBO 与 CD 的临床复发密切相关。SIBO 持续存在可不断刺激肠道免疫系统, 维持肠道炎症状态, 增加 CD 复发的风险。一项对静止期 CD 患者的随访研究发现[20], SIBO 阳性患者在 18 个月的随访期间, 疾病复发率显著高于 SIBO 阴性患者, 且 SIBO 是疾病复发的独立危险因素。这提示在 CD 的治疗过程中, 及时发现和处理 SIBO 对于预防疾病复发具有重要意义。

4. SIBO 与 CD 的治疗策略

4.1. 治疗方法

CD 合并 SIBO 的治疗核心是清除肠道内过度繁殖的细菌、缓解临床症状、清除致病诱因并预防复发。当前临床多采用“综合治疗 + 个体化方案”的模式, 涵盖饮食调整等非药物手段, 以及抗生素应用、益生菌调节、胃肠动力促进药物等药物治疗方式。

4.1.1. 抗生素治疗

抗生素是临床治疗 SIBO 的一线手段, 其核心目标是通过抑制或杀灭小肠内过度繁殖的致病菌, 减少细菌代谢产物的生成, 从而缓解腹胀、腹泻等症状, 并减轻对 CD 肠道炎症的叠加损伤。目前临床常用的抗生素包括利福昔明、甲硝唑、新霉素及环丙沙星等, 其中利福昔明因口服后肠道不吸收、抗菌谱广(覆盖革兰阳性菌、革兰阴性菌及厌氧菌)、副作用少(仅 4.6%的不良事件发生率)及耐药性低等优势[21], 成为 CD 合并 SIBO 治疗的关键药物。抗生素治疗在炎症性肠病等需长期或重复用药的情况下, 易引发显著不良反应, 常导致患者不耐受、艰难梭菌感染及耐药性增强。目前仍需进一步研究明确其确切治疗作用[22]。

4.1.2. 益生菌

益生菌是 SIBO 的潜在治疗选择, 它可纠正肠道菌群失衡问题, 增强肠道屏障功能, 有助于缓解 CD

的症状, 减少 SIBO 的发生概率。在 Fujimori 等[23]的研究中证实, 大剂量益生菌和益生元联合疗法可以安全有效地用于治疗活动性 CD。然而, 另一项研究显示, 益生菌对克罗恩病的疗效可能不及溃疡性结肠炎[24]。这一发现提示, 关于益生菌治疗 CD 有效性的数据目前仍有限, 今后还需要更多的研究来证明其疗效。

4.1.3. 饮食调整

饮食调整在 SIBO 的治疗中也具有重要作用。建议患者采用低 FODMAP 饮食, 即限制摄入可发酵的寡糖、双糖、单糖及多元醇等碳水化合物。这些物质在肠道内易被细菌发酵, 产生气体, 加重 SIBO 患者的腹胀、腹痛等症状。Wiecek 等[25]一项低 FODMAP 饮食治疗的研究表明, 低 FODMAP 饮食改善了肠胃胀气和腹泻的肠道症状。饮食调节可作为辅助治疗手段, 通过调整菌群结构和缓解部分症状发挥协同作用。但需注意, 它既无法消除 SIBO 的根本病因, 也不适合作为长期单一疗法。

4.1.4. 粪菌移植治疗

粪菌移植(fecal microbiota transplantation, FMT)是通过将健康供体粪便中的功能性菌群移植到患者肠道内, 重建失衡的肠道微生态系统, 从而治疗肠道菌群相关疾病的新型疗法。研究表明[26]经粪菌移植治疗的大部分克罗恩病患者的症状有所改善, 临床缓解率达 50%以上, FMT 可能因其能够增加肠道菌群的整体多样性而取得成功, 是一种有效且安全的 CD 治疗方法。未来仍需开展更多随机对照研究。

4.2. 复发和预防

SIBO 患者在首次治疗后复发率高, Wei 等[20]随访了 73 例克罗恩病患者, 并随访其复发率, 结果显示有 SIBO 的患者复发率显著高于无 SIBO 者, 表明 SIBO 在 CD 患者中非常普遍, 而且与静止期患者的临床复发有独立联系。因此, 在临床上, 适时对临床静止期患者进行 SIBO 的检测可能有助于对患者预后的评估。有效的根除方法包括: 一是通过小肠液培养确定致病菌并进行药敏指导的抗生素治疗; 二是识别并纠正如胰酶分泌不足、乳糖不耐受、胆汁酸吸收不良及内分泌疾病等潜在风险因素[27]。

5. CD 的常规治疗对 SIBO 的影响

CD 的常规治疗包括糖皮质激素、免疫抑制剂、生物制剂等。这些治疗药物在控制 CD 病情的同时, 对 SIBO 也可能产生一定的影响。

糖皮质激素具有强大的抗炎作用, 可迅速缓解 CD 患者的肠道炎症症状[28]。然而, 长期使用糖皮质激素可能抑制免疫系统功能, 导致肠道黏膜屏障受损, 增加细菌移位和 SIBO 发生的风险。

免疫抑制剂如硫唑嘌呤、甲氨蝶呤等[29], 通过抑制免疫细胞的活性来控制 CD 病情。这些药物可能影响肠道免疫调节, 对肠道菌群产生一定干扰, 其对 SIBO 的影响较为复杂, 既有可能通过控制炎症减轻 SIBO, 也可能因免疫抑制作用增加 SIBO 的发生风险。生物制剂如英夫利昔单抗、阿达木单抗等, 能够特异性地阻断炎症因子的作用, 有效治疗 CD。梁晓燕[30]等的研究发现维多珠单抗的长期有效率可能优于英夫利昔单抗。生物制剂在改善 CD 患者肠道炎症的同时, 可能对肠道菌群产生积极调节作用, 减少 SIBO 的发生或改善其症状, 但具体机制尚不完全明确, 仍需进一步研究。

6. 结论与展望

小肠细菌过度生长(SIBO)与克罗恩病(CD)之间存在着密切的关联。未来可从三方面深化研究: 一是明确 CD 免疫紊乱与小肠菌群失衡的因果关系, 以及 SIBO 细菌代谢产物调控 CD 炎症的分子通路, 为“抗炎 + 调节菌群”双靶点药物研发提供依据; 二是推动 16S rRNA 测序临床转化, 探索 MRE、气体感应胶囊与呼气试验的联合诊断方案, 提升诊断效能; 三是通过大样本研究验证益生菌疗效差异与应用时

机, 评估粪菌移植长期安全性, 建立基于病情的个体化分层治疗体系, 最终打破病理恶性循环, 改善 CD 患者预后。

参考文献

- [1] Dolinger, M., Torres, J. and Vermeire, S. (2024) Crohn's Disease. *The Lancet*, **403**, 1177-1191. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(23\)02586-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(23)02586-2)
- [2] Zafar, H., Jimenez, B. and Schneider, A. (2023) Small Intestinal Bacterial Overgrowth: Current Update. *Current Opinion in Gastroenterology*, **39**, 522-528. <https://doi.org/10.1097/mog.0000000000000971>
- [3] Duc Chinh, N., Haneul, Y., Minh Hieu, N., Manh Hung, N., Duc Quang, N., Kim, C., *et al.* (2021) pn-Heterojunction of the SWCNT/ZnO Nanocomposite for Temperature Dependent Reaction with Hydrogen. *Journal of Colloid and Interface Science*, **584**, 582-591. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2020.10.017>
- [4] Losurdo, G., Leandro, G., Ierardi, E., Perri, F., Barone, M., Principi, M., *et al.* (2020) Breath Tests for the Non-Invasive Diagnosis of Small Intestinal Bacterial Overgrowth: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, **26**, 16-28. <https://doi.org/10.5056/jnm19113>
- [5] Massey, B.T. and Wald, A. (2021) Small Intestinal Bacterial Overgrowth Syndrome: A Guide for the Appropriate Use of Breath Testing. *Digestive Diseases and Sciences*, **66**, 338-347. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06623-6>
- [6] Ghoshal, U.C. and Ghoshal, U. (2017) Small Intestinal Bacterial Overgrowth and Other Intestinal Disorders. *Gastroenterology Clinics of North America*, **46**, 103-120. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2016.09.008>
- [7] Cangemi, D.J., Lacy, B.E. and Wise, J. (2021) Diagnosing Small Intestinal Bacterial Overgrowth: A Comparison of Lactulose Breath Tests to Small Bowel Aspirates. *Digestive Diseases and Sciences*, **66**, 2042-2050. <https://doi.org/10.1007/s10620-020-06484-z>
- [8] Guglielmo, F.F., Anupindi, S.A., Fletcher, J.G., Al-Hawary, M.M., Dillman, J.R., Grand, D.J., *et al.* (2020) Small Bowel Crohn Disease at CT and MR Enterography: Imaging Atlas and Glossary of Terms. *Radio Graphics*, **40**, 354-375. <https://doi.org/10.1148/rg.2020190091>
- [9] Kalantar-Zadeh, K., Berean, K.J., Burgell, R.E., Muir, J.G. and Gibson, P.R. (2019) Intestinal Gases: Influence on Gut Disorders and the Role of Dietary Manipulations. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, **16**, 733-747. <https://doi.org/10.1038/s41575-019-0193-z>
- [10] 宁艳丽, 陈东方, 楼岑, 等. 核素显像联合氢呼气试验诊断小肠细菌过度生长的价值研究[J]. 全科医学临床与教育, 2018, 16(6): 609-612+620.
- [11] Leite, G., Rezaie, A., Mathur, R., Barlow, G.M., Rashid, M., Hosseini, A., *et al.* (2024) Defining Small Intestinal Bacterial Overgrowth by Culture and High Throughput Sequencing. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, **22**, 259-270. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2023.06.001>
- [12] Feakins, R.M. (2013) Inflammatory Bowel Disease Biopsies: Updated British Society of Gastroenterology Reporting Guidelines. *Journal of Clinical Pathology*, **66**, 1005-1026. <https://doi.org/10.1136/jclinpath-2013-201885>
- [13] 陈丹, 陈洋, 李骥, 等. 血清 IL-6 与 TNF- α 在克罗恩病疾病评估中的应用[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2020, 29(3): 279-284.
- [14] Mavropoulou, E., Mechie, N., Knoop, R., Petzold, G., Ellenrieder, V., Kunsch, S., *et al.* (2020) Association of Serum Interleukin-6 and Soluble Interleukin-2-Receptor Levels with Disease Activity Status in Patients with Inflammatory Bowel Disease: A Prospective Observational Study. *PLOS ONE*, **15**, e0233811. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233811>
- [15] Castiglione, F., Del Vecchio Blanco, G., Rispo, A., Petrelli, G., Amalfi, G., Cozzolino, A., *et al.* (2000) Orocecal Transit Time and Bacterial Overgrowth in Patients with Crohn's Disease. *Journal of Clinical Gastroenterology*, **31**, 63-66. <https://doi.org/10.1097/00004836-200007000-00015>
- [16] 巫协宁. 克罗恩病发病机制的初步探索[J]. 国际消化病杂志, 2017, 37(3): 135-139.
- [17] Rana, S.V., Sharma, S., Kaur, J., Prasad, K.K., Sinha, S.K., Kochhar, R., *et al.* (2014) Relationship of Cytokines, Oxidative Stress and GI Motility with Bacterial Overgrowth in Ulcerative Colitis Patients. *Journal of Crohn's and Colitis*, **8**, 859-865. <https://doi.org/10.1016/j.crohns.2014.01.007>
- [18] 张宪波, 刘月皎, 陈云峰. 粪便钙卫蛋白在肠易激综合征和炎症性肠病鉴别诊断中的意义分析[J]. 现代检验医学杂志, 2021, 36(1): 124-127.
- [19] Delbaere, K., Roegiers, I., Bron, A., Durif, C., Van de Wiele, T., Blanquet-Diot, S., *et al.* (2023) The Small Intestine: Dining Table of Host-Microbiota Meetings. *FEMS Microbiology Reviews*, **47**, fuad022. <https://doi.org/10.1093/femsre/fuad022>

- [20] Wei, J., Feng, J., Chen, L., Yang, Z., Tao, H., Li, L., *et al.* (2022) Small Intestinal Bacterial Overgrowth Is Associated with Clinical Relapse in Patients with Quiescent Crohn's Disease: A Retrospective Cohort Study. *Annals of Translational Medicine*, **10**, Article 784. <https://doi.org/10.21037/atm-22-3335>
- [21] Wang, J., Zhang, L. and Hou, X. (2021) Efficacy of Rifaximin in Treating with Small Intestine Bacterial Overgrowth: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*, **15**, 1385-1399. <https://doi.org/10.1080/17474124.2021.2005579>
- [22] Nitzan, O., Elias, M., Peretz, A., *et al.* (2016) Role of Antibiotics for Treatment of Inflammatory Bowel Disease. *World Journal of Gastroenterology*, **22**, Article 1078. <https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i3.1078>
- [23] Fujimori, S., Tatsuguchi, A., Gudis, K., Kishida, T., Mitsui, K., Ehara, A., *et al.* (2007) High Dose Probiotic and Prebiotic Cotherapy for Remission Induction of Active Crohn's Disease. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, **22**, 1199-1204. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2006.04535.x>
- [24] Vakadaris, G., Stefanis, C., Giorgi, E., Brouvalis, M., Voidarou, C., Kourkoutas, Y., *et al.* (2023) The Role of Probiotics in Inducing and Maintaining Remission in Crohn's Disease and Ulcerative Colitis: A Systematic Review of the Literature. *Biomedicines*, **11**, Article 494. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11020494>
- [25] Więcek, M., Panufnik, P., Kaniewska, M., Lewandowski, K. and Rydzewska, G. (2022) Low-FODMAP Diet for the Management of Irritable Bowel Syndrome in Remission of IBD. *Nutrients*, **14**, Article 4562. <https://doi.org/10.3390/nu14214562>
- [26] Cheng, F., Huang, Z., Wei, W. and Li, Z. (2021) Fecal Microbiota Transplantation for Crohn's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Techniques in Coloproctology*, **25**, 495-504. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02395-3>
- [27] Amieva-Balmori, M., Coss-Adame, E., Rao, N.S., Dávalos-Pantoja, B.M. and Rao, S.S.C. (2020) Diagnostic Utility of Carbohydrate Breath Tests for SIBO, Fructose, and Lactose Intolerance. *Digestive Diseases and Sciences*, **65**, 1405-1413. <https://doi.org/10.1007/s10620-019-05889-9>
- [28] Dai, C., Huang, Y. and Jiang, M. (2024) Diagnostic Delay in Inflammatory Bowel Disease: Current Situation and Problems. *World Journal of Gastroenterology*, **30**, 4738-4740. <https://doi.org/10.3748/wjg.v30.i44.4738>
- [29] 陆蔚, 张苏闽. 英夫利昔单抗联合硫唑嘌呤对克罗恩病肛瘘手术患者血清炎性因子及免疫功能的影响[J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(3): 229-231.
- [30] 梁晓燕, 湛黄威, 贾柳萍, 等. 英夫利西单抗与维得利珠单抗治疗中重度克罗恩病患者的临床疗效比较[J]. 大医生, 2024, 9(9): 132-135.