

炎症性肠病与营养支持治疗

徐至晗, 赵英杰, 王玉芳



四川大学华西医院消化内科 (成都 610041)

【摘要】营养不良在炎症性肠病尤其是克罗恩病患者中相当普遍, 每位患者均应做好营养风险筛查, 对有营养风险的患者做进一步的营养评估, 以鉴别出需要营养支持治疗的患者。营养支持治疗包括肠内营养及肠外营养两种, 肠道有一定功能且能耐受者首选肠内营养。肠内营养治疗不仅可以改善患者营养状态, 对部分克罗恩病也有诱导缓解及维持缓解的作用。肠内营养作为诱导与维持儿童克罗恩病的一线治疗已成共识, 针对成人克罗恩病患者, 尤其是并发肠梗阻、肠瘘及围手术期患者, 肠内营养也具有重要的辅助治疗作用。在无法实施肠内营养治疗的情况下, 或营养需求较高或期望短期内改善营养状况时才考虑肠外营养治疗。本文通过复习文献阐述营养支持治疗在炎症性肠病中的机制及具体实施方法, 对肠内营养和肠外营养的适应证、禁忌证、具体方案和并发症进行了总结, 为规范制定炎症性肠病患者个体化营养计划与方案, 促进患者病情改善提供参考。

【关键词】炎症性肠病; 营养支持治疗; 肠内营养

Inflammatory bowel disease and nutritional support therapy

Zhi-Han XU, Ying-Jie ZHAO, Yu-Fang WANG

Department of Gastroenterology, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

Corresponding author: Yu-Fang WANG, Email: wangyufang04@126.com

【Abstract】 Malnutrition is a common problem among patients with inflammatory bowel disease especially in Crohn's disease. Each patient should be screened for nutritional risk, and where this is present, patients should undergo further nutritional assessment to identify those who need nutritional support therapy. This includes both enteral and parenteral nutrition. Enteral nutrition is the first choice for patients with sufficient intestinal function and tolerance. Enteral nutrition therapy can not only improve patients nutritional status, but also induces and maintains remission in Crohn's disease. There is a consensus on the use of enteral nutrition as the first-line treatment for the induction and maintenance of therapy for children with Crohn's disease. For adult patients, especially those whose disease is complicated by intestinal obstruction, intestinal fistula and perioperative patients, enteral nutrition also has an important adjuvant therapeutic effect. Parenteral nutrition should be considered only in cases where enteral nutrition cannot be implemented, if the nutritional requirements are high or if the nutritional status is expected to be improved in

DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202204036](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202204036)

基金项目: 国家自然科学基金项目 (81270447)

通信作者: 王玉芳, 博士, 教授, 主任医师, 博士研究生导师, Email: wangyufang04@126.com

the short term. In this paper, the current literature is reviewed, the mechanisms and specific implementation methods of nutritional support therapy in inflammatory bowel disease are described, and the indications, contraindications, specific programs and complications of enteral nutrition and parenteral nutrition are summarized, in order to standardize the individualized nutrition plan for IBD patients, promote the improvement of patients' condition and provide a reference.

【Keywords】 Inflammatory bowel disease; Nutritional support therapy; Enteral nutrition

炎症性肠病 (inflammatory bowel disease, IBD) 是一种非特异性的慢性肠道炎症疾病, 主要包括溃疡性结肠炎 (ulcerative colitis, UC) 和克罗恩病 (Crohn's disease, CD) 两种, 具体病因未知, 涉及遗传、环境等因素与免疫反应间复杂的相互作用^[1]。UC 的炎症反应主要累及结直肠^[2]。CD 通常表现为节段性非对称的透壁性炎症, 可累及全消化道, 疾病后期约半数患者可有肠狭窄、脓肿或瘘管形成^[3]。由于 IBD 发病机制复杂, 目前无特异性的根治方法, 多数患者病情反复发作迁延不愈, 且往往合并营养不良, 而营养不良可能导致 IBD 患者抗感染能力降低、切口愈合缓慢、儿童和青少年 IBD 患者生长发育迟滞、住院时间变长、医疗费用升高、并发症发生率增加、再次住院率及病死率增加等不良结局。因此, IBD 的治疗策略, 不仅包括药物治疗及手术治疗, 营养支持治疗也是不容忽视的一个重要部分。

1 炎症性肠病与营养不良

绝大多数营养物质均是通过小肠和大肠的黏膜上皮细胞层吸收进入血液, 其中小肠是吸收的主要场所。糖类、脂肪和蛋白质大部分在十二指肠和空肠被吸收, 而回肠能够主动吸收胆盐和维生素 B12, 当小肠吸收的剩余物进入大肠时, 需被再吸收的营养物质较少, 因此大肠主要起到吸收水和电解质的作用^[4]。当 IBD 患者的回肠、结肠黏膜上皮结构的完整性遭到炎症破坏, 会导致物质转运障碍, 疾病活动期炎症甚至还会导致肠道内血液、蛋白质的慢性损耗。更重要的是, 活动期 IBD 患者常因恶心、呕吐、腹痛和腹泻对食物的摄入产生抵触, 另外药物治疗的副作用也可能引发恶心、呕吐, 加上患者住院期间长期限制饮食, 其食物总摄入量大幅度减少^[5]。因此, 即使在临床缓解期的 IBD 患者中, 营养不

良和肌少症的现象也较为普遍^[6]。有研究显示, 20%~85% 的 IBD 患者营养不良, 大多数以蛋白质营养不良为主, 其中 CD 患者较 UC 患者更常见^[7]。

IBD 使肠道最重要的吸收功能受损, 患者营养素供需不匹配, 进而发生营养不良, 包括宏量营养素 (糖类、脂肪和蛋白质) 和微量营养素 (维生素及微量元素)。宏量营养素明显缺乏情况并不常见, 约 25%~30% 的 CD 患者胆汁酸吸收不良 (bile acid malabsorption, BAM), 影响脂肪代谢, 体重下降和胆汁酸腹泻发生风险增加^[8]。微量营养素缺乏在 CD 患者中较为常见, 由于一些微量营养素在肠道的特定区域被吸收, 其缺乏产生并发症的风险与病变的部位和疾病的活动度密切相关。贫血被认为是 IBD 最常见的代谢并发症, 发生率约 6%~74%, 包括缺铁性贫血 (iron deficiency anemia, IDA) 及慢性病性贫血, 多与消化道失血、慢性炎症及铁、叶酸、维生素 B12 吸收减少相关。有研究显示, 患者入院时 IBD 相关的 IDA 患病率为 36%~90%, 而 IBD 导致的慢性肠道出血及肠上皮细胞对铁摄入减少为 IDA 的主要发病机制^[9]。除 IDA 外, 由于叶酸和维生素 B12 的缺乏, 可诱发巨幼细胞性贫血, 如末段回肠炎症或切除, 可引起维生素 B12 缺乏。Ohyama W 等报道了一例患有 CD 的母亲纯母乳喂养婴儿出现喂养困难、嗜睡和发育迟缓等情况, 在其骨髓中检测到无白血病细胞的巨幼细胞增多, 经服用维生素 B12 后症状得到改善^[10]。约 15%~45% IBD 患者发生代谢性骨病, 回肠病变致小肠对维生素 D 吸收减少, 维生素 D 肠肝循环障碍, 从而导致骨质疏松发生风险增加, 儿童 IBD 患者常出现生长发育迟缓、椎体骨折等^[11]。

2 营养不良诊断

营养不良诊断包括营养风险筛查和营养状态

评估两类。营养风险是指现存或潜在的与营养因素相关的导致患者出现不良临床结局的风险。欧洲临床营养与代谢学会 (ESPEN) 2022 指南推荐 IBD 患者在初诊时就应进行营养风险筛查(3A)^[12]。营养不良通用筛查工具 (malnutrition universal screening tool, MUST) 是营养风险筛查常用工具, 其实践性强, 主要评估项目包括身体质量指数、近期体重减少量以及营养摄入不足量, 而其他对于住院患者、老年患者以及评估重症患者的筛查工具, 都采用相似的参数对营养风险进行分类^[13]。营养风险筛查工具 2002 (NRS2002) 操作简便且临床应用广泛, 其内容包括: ①营养状况受损评分 (0~3 分); ②疾病的轻中重度评分 (0~3 分); ③年龄评分: 70 岁及以上高龄者加 1 分。当 NRS2002 评分超过 3 分, 即提示存在营养不良风险, 需要更精细的营养评估, 并根据其评估结果进行营养支持治疗。对于 NRS2002 评分低于 3 分的患者, 临床建议实行动态营养筛查^[14]。

营养状况评定包括主观与客观两个部分。整体营养状况评估表 (scored patient-generated subjective global assessment, PG-SGA) 可作为营养状况主观评定工具^[15]。PG-SGA 将营养状况分为重度营养不良 (≥ 9 分)、中度营养不良 (4~8 分) 和营养正常 (0~3 分)。客观营养状况评定包括静态和动态两类测定指标。静态指标指人体测量指标, 包括身高、体质量指数、三头肌皮褶厚度、上臂肌围及其他用于评估慢性营养不良的指标; 动态指标包括氮平衡和半衰期较短的内脏蛋白如前白蛋白等。

因此, 每位 IBD 患者初诊时, 均应常规进行营养风险筛查。对有营养风险的患者进一步加强营养状况评定, 并动态监测患者营养状况, 根据监测结果适时制定并调整营养支持方案。

3 营养支持治疗在炎症性肠病中的应用

3.1 肠内营养

肠内营养 (enteral nutrition, EN) 是经胃肠道提供机体代谢需要的营养物质及其他各种营养素的营养支持方式。其主要由中、小分子营养素组成, 成分明确、营养全面、搭配合理 (全营养素)、易于消化或无需消化即可吸收, 无渣或残渣极少, 粪便数量显著减少, 含或不含乳糖 (可适用于乳糖不耐受者), 最重要的是避开了日常食物中可

能含有的各种不明抗原成份。因此, 肠内营养不仅是一种营养支持方法, 对 CD 还有治疗作用, 其治疗作用的机制主要是减少了进入肠道的抗原使肠道休息、下调促炎因子、调整肠道菌群及促进肠黏膜修复等。

3.1.1 肠内营养适应证及禁忌证

肠内营养适应证: 只要患者胃肠道功能存在或部分存在, 并具有一定的吸收能力, 就应选择 EN。以下情况可考虑选择 EN: ①营养不良或有营养不良风险的 IBD 患者; ②部分 CD 患者诱导和维持缓解, 在儿童 CD 治疗共识中, EN 与糖皮质激素同为诱导活动性 CD 缓解的一线用药, 能有效改善肠道微生物环境, 促进黏膜愈合, 对诱导成人活动性 CD 缓解也有一定疗效, 可用于激素或生物制剂无效或有禁忌证的活动期难治性 CD 患者^[16-20]; ③并发不完全肠梗阻或肠痿患者, 特别是合并感染、脓肿等不适宜立即使用激素或生物制剂者, 可积极抗感染、脓肿穿刺引流, 并经 EN 1~2 个月后评估, 部分患者可避免手术, 接续到免疫抑制剂或生物制剂治疗; ④围手术期治疗, 对于存在明显狭窄或复杂瘘需确定手术患者, 特别是有长期使用激素、营养不良、合并感染如腹腔脓肿或炎症包块等术后并发症高危因素者, EN 可改善营养状况, 减轻肠道炎症活动性, 待炎症缓解后再行确定性手术, 有望避免造瘘可能; ⑤对生长发育迟滞的儿童, 推荐 EN 治疗诱导及维持缓解。

肠内营养禁忌证: ①完全性肠梗阻、顽固性呕吐、严重急性期腹泻及空肠痿患者, 缺乏足够的小肠吸收面积; ②无明显 EN 适应证者, 不推荐 EN 诱导或维持 UC 的缓解, 除非 UC 患者合并营养不良, 或处于较重急性炎症活动期需要减轻肠道负担可适当行 EN 外, 一般 UC 患者不常规推荐进行 EN 治疗。

3.1.2 全肠内营养和部分肠内营养的选择

EN 包括全肠内营养 (exclusive enteral nutrition, EEN) 及部分肠内营养 (partial enteral nutrition, PEN)。EEN 指全由肠内营养提供, 不摄入普食; PEN 是指在正常饮食基础上口服补充。大部分研究表明, EEN 治疗 CD 患者有更好的诱导缓解率^[21-23], 在维持缓解率的能力上, 两者差异不大。患者依从性一直是 EN 开展的最大阻碍^[24]。由于 PEN 依从性较 EEN 好, 部分研究认为 PEN

治疗 CD 更具有积极作用^[25]。因此,用于诱导 CD 缓解,推荐选择 EEN,儿童和青少年疗程为 6~12 周,成人为 4~6 周;用于维持 CD 缓解,倾向选择 PEN,研究报道即使采用半要素饮食维持,一年复发率亦低于自由饮食者;以纠正营养不良为目的的营养支持治疗,则 EEN 或 PEN 均可选择。

两项研究表明, PEN 搭配饮食干预对 CD 有较好的治疗效果,甚至比单纯使用 EEN 的效果更显著^[26-27]。国内外的几项研究均表明,添加可溶性膳食纤维的 EN 制剂,可有效治疗 IBD^[5, 28]。对营养要素进行个性化添加,或许能让 PEN 未来具有更好的应用前景。

3.1.3 制定个体化营养方案

EN 制剂分为氨基酸型、短肽型和整蛋白型三类,前两者又称为要素型。一项系统评价的结果显示,不同配方成分在诱导 CD 患者缓解上的疗效无显著差异^[29],故主要根据患者肠道消化吸收功能情况来选择 EN 制剂。整蛋白制剂价格低、口感好,适用于消化吸收功能相对完整的患者。氨基酸或短肽制剂则推荐用于消化吸收功能不全(如肠道吸收面积减少或各种原因引起的消化吸收功能减退)的患者。必要时,采取序贯肠内营养支持治疗(氨基酸型-短肽型-整蛋白型-正常饮食)。有些制剂添加有膳食纤维,有助于改善粪便性状,但慎用于肠梗阻患者。此外,尚有组件型制剂,是用单一的某类营养素制剂按营养师、医师要求在医院配制的 EN 组合,以适合患者特殊需要。

根据患者病情制定个体化营养方案,首先需确定适宜的能量。缓解期 CD 成年患者每日总能量约 25~29 Kcal·kg⁻¹·d⁻¹,活动期能量略高于缓解期。碳水化合物占总热量的 50%~70%,脂肪占总热量的 15%~30%,蛋白质供给量约 1.0~1.5 g·kg⁻¹·d⁻¹,并需重视维生素 A、维生素 D、维生素 B12、维生素 C、叶酸等及其他矿物质的补充。轻中度贫血及缓解期患者推荐口服补铁,中重度贫血及活动期患者静脉补铁效果优于口服。当 CD 患者远端回肠切除大于 20 cm 时,应注意补充维生素 B12。

3.1.4 肠内营养的输注

EN 输入途径有口服及管饲两种方法,其中管饲又包括鼻饲、胃造口插管、空肠造口插管、经 T 管空肠置管等多种方法,根据病情和摄入量进行选择。口服适用于 PEN 患者及维持缓解

的患者。ESPEN 2017 共识建议肠内营养热卡低于 600 Kcal/d 时,可选择口服营养补充(ONS)。若 EN 热卡高于 600 Kcal/d 时,患者无论是胃肠道还是心理一般均难耐受,则推荐选择鼻饲。鼻饲适用于 EEN 的患者、诱导缓解 CD 患者,特别适用于营养液输注量大的 EEN 和需要匀速、持续、少量输注的不完全性肠梗阻、短肠综合征、肠痿及腹腔脓肿患者。鼻饲包括鼻胃管及鼻空肠管,临床上鼻胃管更常用,因其简便、胃容量大、对营养液的渗透压不敏感,因此腹泻、腹胀发生较少。鼻肠管能减少因反流而引起的呕吐与误吸,可较长时间置管,但需胃镜辅助下插入,适用于长期 EEN。活动期病变引起高位梗阻时,建议置管至梗阻远端做 EEN,诱导缓解后再行确定性治疗如经内镜扩张、狭窄成形或转流。高位内瘘(胃-结肠内瘘或十二指肠-结肠内瘘)可考虑置管至瘘口以下,利用被旷置的小肠进行 EEN,局部炎症缓解后再行下一步确定性治疗。国内一项研究表明,鼻饲预防 CD 患者营养不良的效果优于直接口服^[25]。但国外一项回顾性研究表明,CD 儿童使用分次口服营养治疗在诱导缓解和黏膜愈合方面可能与持续肠内给药一样有效^[30]。因此,口服或鼻饲可根据临床实际进行调整。经皮内镜下胃造口管(PEG)相较鼻饲法同样具有生活质量高、并发症发生率低等优势^[31],但在临床实践中,经皮内镜下胃造瘘置管作为有创操作,需结合患者病情严重程度进行选择,主要推荐用于咽反射障碍、食管狭窄及需要长期喂养者。空肠造口插管或经 T 管空肠置管主要用于高位完全性肠梗阻患者或严重肠痿患者,可置管至梗阻或瘘口以下。

EEN 管饲的输注方式包括间歇性滴注及连续性输注两种。间歇性滴注是缓慢滴注,适用于消化吸收功能相对正常的患者;连续性输注是连续 12~24 h 输注,可最大限度减轻胃肠道负担,利于营养物质的充分吸收,减少恶心、呕吐、腹胀、腹泻等不良反应,适用于肠吸收功能不良、不完全性肠梗阻患者。

3.1.5 肠内营养的并发症

EN 并发症包括:①胃肠道并发症,如腹泻、腹胀、恶心、呕吐等,其中腹泻是影响 EN 实施最常见的原因,可能与营养液输注的容量、速度、渗透压及温度等有关,建议遵循输注量由少到

多、速度由慢到快的原则，输注前营养液可预热至 37℃，推荐用输液泵辅助输注，必要时可加服消化酶；②代谢并发症，如水、电解质平衡异常和血糖异常等，严重吸收不良综合征及长期少食衰弱者，需警惕再喂养综合征，这是消耗状态下进行营养支持时出现的一种严重代谢并发症，表现为低磷、低镁、低钾及糖代谢异常，并进一步导致机体各脏器异常，故对此类患者营养支持前应先纠正水电解质平衡，补充微量元素和维生素，逐渐恢复循环容量，营养支持从低剂量开始，循序渐进，密切监测水、电解质及代谢情况；③感染并发症，如吸入性肺炎等；④置管相关并发症，如营养管堵塞或易位、鼻咽部黏膜损伤等。

3.2 肠外营养

肠外营养 (parenteral nutrition, PN) 是从静脉途径供给营养作为营养物质的来源途径。部分肠外营养是膳食和 (或) EN 不足时的有效补充。全部营养从肠外供给称全肠外营养 (total parenteral nutrition, TPN)。PN 适应证包括：①完全肠梗阻或胃肠道吸收功能严重障碍，如短肠综合征、肠痿、严重腹泻、顽固呕吐等不能应用 EN 的 CD 患者；②溃疡性结肠炎患者合并中毒性巨结肠、消化道大出血等；③严重营养不良患者围手术期营养支持治疗，营养需求较高或期望短期内改善营养状况，以尽量减少术后早期并发症的风险^[32-33]。

PN 成分主要包括水、热量 (葡萄糖、脂肪乳剂)、必需和非必需氨基酸、维生素、电解质及微量元素等。根据病情和体重确定所需的热卡，脂肪与葡萄糖共同构成 PN 的双能源，推荐配方糖脂比为 (1~2) : 1，热氮比保持在 200 Kcal : 1 g N 以内，以防止氨基酸的分解供能，从而保证氨基酸的有效利用。谷氨酰胺具有提供肠上皮能量、保持肠黏膜完整、防止细菌易位和肠道毒素入血等作用，对长时间依靠 PN 支持的患者，推荐输注含谷氨酰胺的复方氨基酸溶液。由于体内无水溶性维生素储备，故应每天给予水溶性维生素制剂。脂溶性维生素在体内有一定储备，短期禁食时可暂不给予，长期补充大量脂溶性维生素需警惕可蓄积中毒。电解质包括钠、钾、镁、钙及磷等，除供给日常需要量外，需估计额外丢失量，并密切监测并适时调整。对接受 TPN 支持 4 周以上的患者，必须供给微量

元素。常用的复方微量元素制剂内含铁、锌、磷、碘等成人日常需要量。

肠外营养液的输注要求“全合一”，即所有营养物质放在同一容器内混合同时输注，并严格规范配制流程。PN 输注途径有中心静脉和外周静脉两种。估计需长期 PN (> 2 周)，当营养液浓度高、容量大时，应采用中心静脉输入，否则可经周围静脉输入。

PN 并发症包括：①代谢并发症，糖代谢异常、脂肪代谢异常、电解质和无机微量元素代谢异常、PN 相关性肝损害等；②感染并发症，主要是导管相关感染，包括局部感染和全身感染，当 PN 时出现发热等表现，而全身无确定的感染灶，需警惕导管相关感染，及时拔除导管，拔管后多数患者症状即获缓解，除送导管尖端细菌培养外，拔管前应从导管抽血送细菌培养，输注中的肠外营养液亦要同时送细菌培养以排除营养液污染；③置管并发症，导管异位或堵塞、穿刺损伤及血栓形成等。

4 结语

IBD 的迁延性导致患者中发生营养不良的风险极高，正因如此，营养支持治疗对于 IBD 有着不可替代的作用，正确合理地使用营养支持治疗对于改善患者的预后有着积极作用。每位 IBD 患者均应做好营养风险筛查，对具有营养风险的患者应做进一步的营养评估，以鉴别出需要营养支持治疗的患者。制定 IBD 患者个体化营养计划与方案，建立营养支持小组，包括医生、护士、营养师等多学科进行营养不良患者管理，加强营养状况监测、经常性营养指导、增加患者依从性并进行有效的营养支持，严格把握肠内肠外营养的适应证和禁忌证；针对患者个体状况，选择适宜的营养方式、输注途径和速度；针对不同疾病患者选择适宜的营养制剂，掌握肠内肠外营养常见并发症的监测及防治方法，保障患者安全。肠内肠外营养相辅相成，肠道有一定功能且能耐受者首选 EN，只有在无法实施 EN 治疗的情况下，或营养需求较高或期望短期内改善营养状况者才考虑 PN，且一旦适于 EN 治疗时，应及时逐渐转换为 EN 治疗。目前，EN 发展的最大阻碍是应用的不适感导致患者依从性较低，需要更多后续研究进行改进。

参考文献

- 1 Zhang YZ, Li YY. Inflammatory bowel disease: pathogenesis[J]. *World J Gastroenterol*, 2014, 20(1): 91–99. DOI: [10.3748/wjg.v20.i1.91](https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i1.91).
- 2 Owczarek D, Rodacki T, Domagała-Rodacka R, et al. Diet and nutritional factors in inflammatory bowel diseases[J]. *World J Gastroenterol*, 2016, 22(3): 895–905. DOI: [10.3748/wjg.v22.i3.895](https://doi.org/10.3748/wjg.v22.i3.895).
- 3 Roda G, Chien Ng S, Kotze PG, et al. Crohn's disease[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2020, 6(1): 22. DOI: [10.1038/s41572-020-0156-2](https://doi.org/10.1038/s41572-020-0156-2).
- 4 Kiela PR, Ghishan FK. Physiology of intestinal absorption and secretion[J]. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2016, 30(2): 145–159. DOI: [10.1016/j.bpg.2016.02.007](https://doi.org/10.1016/j.bpg.2016.02.007).
- 5 Balestrieri P, Ribolsi M, Guarino MPL, et al. Nutritional aspects in inflammatory bowel diseases[J]. *Nutrients*, 2020, 12(2): 372. DOI: [10.3390/nu12020372](https://doi.org/10.3390/nu12020372).
- 6 Ünal NG, Oruç N, Tomey O, et al. Malnutrition and sarcopenia are prevalent among inflammatory bowel disease patients with clinical remission[J]. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 2021, 33(11): 1367–1375. DOI: [10.1097/MEG.0000000000002044](https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000002044).
- 7 Prince A, Whelan K, Moosa A, et al. Nutritional problems in inflammatory bowel disease: the patient perspective[J]. *J Crohns Colitis*, 2011, 5(5): 443–450. DOI: [10.1016/j.crohns.2011.04.016](https://doi.org/10.1016/j.crohns.2011.04.016).
- 8 Skouras T, Dodd S, Prasad Y, et al. Brief report: length of ileal resection correlates with severity of bile acid malabsorption in Crohn's disease[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2019, 34(1): 185–188. DOI: [10.1007/s00384-018-3144-1](https://doi.org/10.1007/s00384-018-3144-1).
- 9 Mahadea D, Adamczewska E, Ratajczak AE, et al. Iron deficiency anemia in inflammatory bowel diseases—a narrative review[J]. *Nutrients*, 2021, 13(11): 4008. DOI: [10.3390/nu13114008](https://doi.org/10.3390/nu13114008).
- 10 Ohyama W, Yamaoka M, Yokoi K, et al. Maternal Crohn's disease-related vitamin B12 deficient megaloblastic anemia in an infant[J]. *Rinsho Ketsueki*, 2016, 57(1): 15–19. DOI: [10.11406/rinketsu.57.15](https://doi.org/10.11406/rinketsu.57.15).
- 11 Steell L, Gray SR, Russell RK, et al. Pathogenesis of musculoskeletal deficits in children and adults with inflammatory bowel disease[J]. *Nutrients*, 2021, 13(8): 2899. DOI: [10.3390/nu13082899](https://doi.org/10.3390/nu13082899).
- 12 Bischoff SC, Escher J, Hébuterne X, et al. ESPEN guideline: clinical nutrition in inflammatory bowel disease[J]. *Nutr Hosp*, 2022, 39(3): 678–703. DOI: [10.20960/nh.03857](https://doi.org/10.20960/nh.03857).
- 13 Einav L, Hirsch A, Ron Y, et al. Risk factors for malnutrition among IBD patients[J]. *Nutrients*, 2021, 13(11): 4098. DOI: [10.3390/nu13114098](https://doi.org/10.3390/nu13114098).
- 14 Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials[J]. *Clin Nutr*, 2003, 22(3): 321–336. DOI: [10.1016/s0261-5614\(02\)00214-5](https://doi.org/10.1016/s0261-5614(02)00214-5).
- 15 Makhija S, Baker J. The subjective global assessment: a review of its use in clinical practice[J]. *Nutr Clin Pract*, 2008, 23(4): 405–409. DOI: [10.1177/0884533608321214](https://doi.org/10.1177/0884533608321214).
- 16 Grover Z, Burgess C, Muir R, et al. Early mucosal healing with exclusive enteral nutrition is associated with improved outcomes in newly diagnosed children with luminal Crohn's disease[J]. *J Crohns Colitis*, 2016, 10(10): 1159–1164. DOI: [10.1093/ecco-jcc/jjw075](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjw075).
- 17 Pigneur B, Lepage P, Mondot S, et al. Mucosal healing and bacterial composition in response to enteral nutrition vs steroid-based induction therapy—a randomised prospective clinical trial in children with Crohn's disease[J]. *J Crohns Colitis*, 2019, 13(7): 846–855. DOI: [10.1093/ecco-jcc/jjy207](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjy207).
- 18 Gerasimidis K, Nikolaou CK, Edwards CA, et al. Serial fecal calprotectin changes in children with Crohn's disease on treatment with exclusive enteral nutrition: associations with disease activity, treatment response, and prediction of a clinical relapse[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2011, 45(3): 234–239. DOI: [10.1097/MCG.0b013e3181f39af5](https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e3181f39af5).
- 19 Grover Z, Muir R, Lewindon P. Exclusive enteral nutrition induces early clinical, mucosal and transmural remission in paediatric Crohn's disease[J]. *J Gastroenterol*, 2014, 49(4): 638–645. DOI: [10.1007/s00535-013-0815-0](https://doi.org/10.1007/s00535-013-0815-0).
- 20 Guo Z, Wu R, Zhu W, et al. Effect of exclusive enteral nutrition on health-related quality of life for adults with active Crohn's disease[J]. *Nutr Clin Pract*, 2013, 28(4): 499–505. DOI: [10.1177/0884533613487218](https://doi.org/10.1177/0884533613487218).
- 21 Lee D, Baldassano RN, Otley AR, et al. Comparative effectiveness of nutritional and biological therapy in North American children with active Crohn's disease[J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2015, 21(8): 1786–1793. DOI: [10.1097/MIB.0000000000000426](https://doi.org/10.1097/MIB.0000000000000426).

- 22 Johnson T, Macdonald S, Hill SM, et al. Treatment of active Crohn's disease in children using partial enteral nutrition with liquid formula: a randomised controlled trial[J]. *Gut*, 2006, 55(3): 356–361. DOI: [10.1136/gut.2004.062554](https://doi.org/10.1136/gut.2004.062554).
- 23 Wall CL, Geary RB, Day AS. Treatment of active Crohn's disease with exclusive and partial enteral nutrition: a pilot study in adults[J]. *Inflamm Intest Dis*, 2018, 2(4): 219–227. DOI: [10.1159/000489630](https://doi.org/10.1159/000489630).
- 24 Stewart M, Day AS, Otle A. Physician attitudes and practices of enteral nutrition as primary treatment of paediatric Crohn disease in North America[J]. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2011, 52(1): 38–42. DOI: [10.1097/MPG.0b013e3181e2c724](https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181e2c724).
- 25 Yang H, Feng R, Li T, et al. Systematic review with meta-analysis of partial enteral nutrition for the maintenance of remission in Crohn's disease[J]. *Nutr Res*, 2020, 81: 7–18. DOI: [10.1016/j.nutres.2020.06.006](https://doi.org/10.1016/j.nutres.2020.06.006).
- 26 Levine A, Wine E, Assa A, et al. Crohn's disease exclusion diet plus partial enteral nutrition induces sustained remission in a randomized controlled trial[J]. *Gastroenterology*, 2019, 157(2): 440–450.e8. DOI: [10.1053/j.gastro.2019.04.021](https://doi.org/10.1053/j.gastro.2019.04.021).
- 27 Sigall Boneh R, Sarbagili Shabat C, Yanai H, et al. Dietary therapy with the Crohn's disease exclusion diet is a successful strategy for induction of remission in children and adults failing biological therapy[J]. *J Crohns Colitis*, 2017, 11(10): 1205–1212. DOI: [10.1093/ecco-jcc/jjx071](https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjx071).
- 28 李知翰, 王勇. 添加可溶性膳食纤维的肠内营养制剂对炎症性肠病患者肠道免疫平衡和肠道菌群的影响[J]. *黑龙江中医药*, 2021, 50(1): 106–108. [Li ZH, Wang Y. Effects of enteral nutrition supplemented with soluble dietary fiber on intestinal immune balance and intestinal flora in patients with inflammatory bowel disease[J]. *Heilongjiang Journal of Traditional Chinese Medicine*, 2021, 50(1): 106–108.] <https://d.wanfangdata.com.cn/periodical/ChlQZXJpb2RpbY2FsQ0hJTmV3UzIwMjIwNDElEg9obGp6eXkyMDIxMDEwNzcaCDI2dGg2dzJ4>.
- 29 Zachos M, Tondeur M, Griffiths AM. Enteral nutritional therapy for induction of remission in Crohn's disease[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007, (1): Cd000542. DOI: [10.1002/14651858.CD000542.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD000542.pub2).
- 30 Rubio A, Pigneur B, Garnier-Lengliné H, et al. The efficacy of exclusive nutritional therapy in paediatric Crohn's disease, comparing fractionated oral vs. continuous enteral feeding[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2011, 33(12): 1332–1339. DOI: [10.1111/j.1365-2036.2011.04662.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2011.04662.x).
- 31 赵晓辉, 洪明, 路晓钦, 等. 经皮内镜下胃造口管及鼻饲管在克罗恩病肠内营养支持中的疗效比较[J]. *实用临床医药杂志*, 2014, 18(7): 124–126. [Zhao XM, Hong M, Lu XQ, et al. Effect comparison between percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric feeding tube in enteral nutrition treatment of patients with Crohn's disease[J]. *Journal of Clinical Medicine in Practice*, 2014, 18(7): 124–126.] DOI: [10.7619/jcmp.201407042](https://doi.org/10.7619/jcmp.201407042).
- 32 Jacobson S. Early postoperative complications in patients with Crohn's disease given and not given preoperative total parenteral nutrition[J]. *Scand J Gastroenterol*, 2012, 47(2): 170–177. DOI: [10.3109/00365521.2011.648954](https://doi.org/10.3109/00365521.2011.648954).
- 33 Yao GX, Wang XR, Jiang ZM, et al. Role of perioperative parenteral nutrition in severely malnourished patients with Crohn's disease[J]. *World J Gastroenterol*, 2005, 11(36): 5732–5734. DOI: [10.3748/wjg.v11.i36.5732](https://doi.org/10.3748/wjg.v11.i36.5732).

收稿日期: 2022 年 04 月 17 日 修回日期: 2022 年 06 月 02 日
本文编辑: 李 阳 曹 越

引用本文: 徐至晗, 赵英杰, 王玉芳. 炎症性肠病与营养支持治疗[J]. *医学新知*, 2022, 32(4): 303–309. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202204036](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202204036)
Xu ZH, Zhao YJ, Wang YF. Inflammatory bowel disease and nutritional support therapy[J]. *Yixue Xinzhi Zazhi*, 2022, 32(4): 303–309. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202204036](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202204036)