

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.03.017

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20260123.1517.008\(2026-01-23\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20260123.1517.008(2026-01-23))

全肠内营养治疗对儿童炎症性肠病的影响*

何苗¹ 谢咏梅^{2△} 张娟¹ 向超¹ 张中凯¹

(1. 九〇三医院儿科, 四川江油 621700; 2. 四川大学华西第二医院小儿消化科, 成都 610041)

[摘要] **目的** 探讨全肠内营养(EEN)治疗对儿童炎症性肠病(IBD)的影响。**方法** 回顾性收集 2020 年 6 月至 2025 年 5 月于九〇三医院及四川大学华西第二医院住院的 83 例 IBD 患儿的临床资料, 根据是否行 EEN 治疗分为 EEN 组($n=46$)和非 EEN 组($n=37$), EEN 组采用 EEN 治疗联合 IBD 常规治疗, 非 EEN 组采用 IBD 常规治疗。比较两组治疗前后体重、BMI、ALB、TG、TC、血糖、WBC、C 反应蛋白(CRP)、红细胞沉降率等指标变化情况。**结果** 治疗后, 两组体重、BMI 均较治疗前有所下降, 但只有非 EEN 组差异有统计学意义($P<0.05$); EEN 组 ALB 水平较治疗前明显升高($P<0.05$), 非 EEN 组无明显变化($P>0.05$)。治疗前后, 两组 TG、TC、血糖水平无明显变化($P>0.05$)。治疗后, EEN 组 WBC 无明显变化($P>0.05$), 非 EEN 组较治疗前下降($P<0.05$); EEN 组 CRP、红细胞沉降率水平较治疗前明显下降($P<0.05$), 而非 EEN 组无明显变化($P>0.05$)。**结论** EEN 治疗可提升 IBD 患儿的 ALB 水平, 降低 CRP、红细胞沉降率水平。

[关键词] 全肠内营养; 炎症性肠病; 临床要素; 炎症指标; 儿童

[中图分类号] R725.7 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2026)03-0574-04

Effects of exclusive enteral nutrition therapy in pediatric patients with inflammatory bowel disease*

HE Miao¹, XIE Yongmei^{2△}, ZHANG Juan¹, XIANG Chao¹, ZHANG Zhongkai¹

(1. Department of Pediatrics, 903 Hospital, Jiangyou, Sichuan 621700, China; 2. Department of Pediatric Gastroenterology, West China Second University Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the effects of exclusive enteral nutrition (EEN) therapy on children with inflammatory bowel disease (IBD). **Methods** Clinical data of 83 children with IBD hospitalized in West China Second University Hospital, Sichuan University and 903 Hospital from June 2020 to May 2025 were retrospectively collected. The patients were divided into the EEN group and the non-EEN group according to whether they received EEN therapy. The EEN group was treated with EEN combined with conventional IBD therapy, while the non-EEN group received conventional IBD therapy alone. Changes in body weight, BMI, ALB, TG, TC, blood glucose, WBC, C-reactive protein (CRP), erythrocyte sedimentation rate (ESR) and other indicators before and after treatment were compared between the two groups. **Results** After treatment, body weight and BMI decreased in both groups compared with baseline, but the difference was statistically significant only in the non-EEN group ($P<0.05$). ALB level was significantly increased in the EEN group after treatment ($P<0.05$), while no significant change was observed in the non-EEN group ($P>0.05$). There were no significant changes in blood lipid or glucose levels in either group before or after treatment ($P>0.05$). After treatment, WBC showed no significant change in the EEN group ($P>0.05$) but decreased in the non-EEN group ($P<0.05$); ESR and CRP levels were significantly reduced in the EEN group ($P<0.05$), whereas no obvious changes were found in the non-EEN group ($P>0.05$). **Conclusion** EEN therapy can increase ALB level and reduce CRP and ESR levels in children with IBD.

[Key words] exclusive enteral nutrition; inflammatory bowel disease; clinical parameters; inflammatory markers; children

炎症性肠病(inflammatory bowel disease, IBD) 是一组病因不明的慢性、特发性的肠道炎症性疾

* 基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金项目(SCU2022F4080); 四川省科技厅科技计划项目(24NSFSC1543)。△ 通信作者, E-mail: may.xym@163.com。

病^[1-2]。全肠内营养(exclusive enteral nutrition, EEN)被推荐作为儿童 IBD 的一线治疗方法, EEN 在治疗儿童 IBD 方面相较于成人 IBD 缓解率更高^[3-4]。EEN 诱导缓解 IBD 的机制尚不清楚^[5], 可能为: (1) 调节肠道菌群^[6-7]; (2) 使肠道得到一定休息^[8]; (3) 减少食物抗原对肠道的刺激^[9]; (4) 改善患者营养状态^[10]等。

研究显示, 活动期 IBD 患儿中有 75%~90% 存在营养不良, 儿童 IBD 中约 50% 的患儿存在生长发育迟滞^[11], 且既往研究显示, 儿童 IBD 是少数可以将饮食作为治疗手段的疾病之一^[12]。IBD 患儿与健康人血液中的 ALB、炎症指标等存在明显差异^[13], 而 EEN 治疗 IBD 能减轻患者肠道炎症反应且能补充必需营养素, 从而改善 IBD 患儿的营养不良。已有研究报道, EEN 治疗能改善 IBD 患儿的营养状况, 主要表现在能增加患儿的体重, 降低营养不良发生率^[14]。据报道, 约 50% 的生长迟缓 IBD 患儿无法仅通过药物恢复体重, 但能通过 EEN 治疗改善体重低下^[15]。各种营养素水平、炎症指标与儿童 IBD 的发病和活动度密切相关, EEN 治疗有改善 IBD 患儿各种营养素缺乏、炎症指标高的可能, 部分研究报道, EEN 治疗能提高 IBD 患儿的 ALB 水平^[16]。虽然目前研究显示, EEN 能改善 IBD 患儿营养不良情况, 但对于 IBD 患儿 ALB、血脂、炎症指标等影响尚不十分明确。因此, 本研究回顾性分析 EEN 治疗对 IBD 患儿营养状态、营养素水平及炎症指标的影响, 以期为治疗方案选择及调整、营养管理提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性收集 2020 年 6 月至 2025 年 5 月于九〇三医院及四川大学华西第二医院住院且诊断为 IBD 的 83 例患儿的临床资料, 根据是否行 EEN 治疗分为 EEN 组($n=46$)和非 EEN 组($n=37$)。纳入标准: (1) 年龄 <18 岁; (2) 符合《儿童炎症性肠病诊断和治疗专家共识》的诊断标准^[17]。排除标准: (1) 患有遗传性疾病或其他严重影响患儿营养状况、炎症指标的疾病; (2) 接受除 IBD 常规治疗(糖皮质激素^[18]、免疫抑制剂^[19]、水杨酸制剂^[20])以外的其他特殊治疗(单克隆抗体^[21]、粪菌移植^[22]等)。83 例 IBD 患儿中女 30 例, 男 53 例; 克罗恩病 47 例, 溃疡性结肠炎 12 例, IBD 未定型 19 例, 极早发 IBD 5 例。两组性别、年龄、疾病种类、住院时间等比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究经四川大学华西第二医院伦理委员会批准[审批号: 医学科研 2023 伦审批第(107)号]及九〇三医院伦理委员会批准[审批号: 医学科研 2024 伦理审批第(03)号], 免除患者知情同意。

1.2 方法

EEN 组采用 EEN 治疗联合 IBD 常规治疗, EEN 治疗包括要素配方、多聚配方和预消化配方制剂, 糖

脂比为 1.28~1.70, 热氮比为 151.7~181.5 kcal/g。非 EEN 组采用 IBD 常规治疗。

本研究为回顾性研究, 匿名报告患儿检查结果。收集满足入组条件患儿的一般资料(性别、年龄、体重、主要诊断)、检验指标[ALB、血脂、血糖、WBC、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、红细胞沉降率等], 以及治疗后 6~8 周体重和检验指标。治疗前检测时间为尚未接受治疗前 48 h 以内, 治疗后检测时间为接受治疗后 6~8 周。

1.3 统计学处理

采用 SPSS27.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 比较采用 t 检验; 不符合正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示, 比较采用秩和检验; 计数资料以例数或百分比表示, 采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组治疗前后体重、BMI 比较

治疗前, 两组体重、BMI、ALB 水平比较差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗后, 两组体重、BMI 均较治疗前有所下降, 但只有非 EEN 组差异有统计学意义($P<0.05$); EEN 组 ALB 水平较治疗前明显升高($P<0.05$), 非 EEN 组无明显变化($P>0.05$), 见表 1。

表 1 两组治疗前后体重、BMI、ALB 比较($\bar{x}\pm s$)

项目	治疗前	治疗后	t	P
体重(kg)				
EEN 组	28.95±12.80	28.74±12.33	0.692	0.493
非 EEN 组	33.14±12.25	32.38±11.61	2.443	0.022
BMI(kg/m ²)				
EEN 组	15.97±2.07	15.85±1.98	0.919	0.363
非 EEN 组	16.12±2.44	15.89±2.40	2.158	0.038
ALB(g/L)				
EEN 组	40.03±4.80	42.77±3.95	-3.910	<0.001
非 EEN 组	40.60±4.38	40.59±4.86	0.015	0.988

2.2 两组治疗前后血脂、血糖比较

治疗前后, 两组 TC、TG、血糖水平无明显变化($P>0.05$), 见表 2。

表 2 两组治疗前后血脂、血糖比较($\bar{x}\pm s$, mmol/L)

项目	治疗前	治疗后	t	P
TG				
EEN 组	1.26±0.54	1.31±0.64	-0.556	0.582
非 EEN 组	1.07±0.46	1.25±0.50	-1.569	0.129
TC				
EEN 组	3.63±1.14	3.76±0.89	-0.640	0.527
非 EEN 组	3.51±0.93	3.81±0.80	-1.553	0.133
血糖				
EEN 组	5.50±1.83	5.21±0.82	1.067	0.292
非 EEN 组	5.13±0.76	5.01±0.76	0.663	0.512

2.3 两组治疗前后炎症指标比较

治疗前,两组 WBC、CRP、红细胞沉降率水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。治疗后,EEN 组 WBC 无明显变化($P > 0.05$),非 EEN 组较治疗前下降($P < 0.05$);EEN 组红细胞沉降率、CRP 水平较治疗前明显下降($P < 0.05$),非 EEN 组无明显变化($P > 0.05$),见表 3。

表 3 两组治疗前后炎症指标比较[$\bar{x} \pm s$ 或 $M(Q_1, Q_3)$]

项目	治疗前	治疗后	<i>t</i>	<i>P</i>
WBC($\times 10^9/L$)				
EEN 组	8.58 \pm 3.90	8.07 \pm 4.16	0.710	0.481
非 EEN 组	9.34 \pm 4.44	7.79 \pm 3.05	2.078	0.046
CRP(mg/L)				
EEN 组	14.10(1.10,47.30)	0.80(0.50,1.60)	4.249	<0.001
非 EEN 组	4.50(0.80,22.55)	3.70(0.50,14.70)	1.818	0.069
红细胞沉降率(mm/h)				
EEN 组	29.00(9.00,57.00)	18.00(3.00,38.00)	4.825	<0.001
非 EEN 组	19.00(8.50,49.00)	12.00(4.00,40.00)	1.609	0.108

3 讨论

3.1 EEN 治疗对 IBD 患儿体重、BMI 的影响

营养不良是 IBD 患儿的常见临床表现之一。据报道,IBD 患儿中 85%~100% 有营养不良病史^[22],活动期 IBD 患儿营养不良相较于缓解期 IBD 患儿的发病率更高^[23]。本研究中,治疗前 BMI $< 14 \text{ kg/m}^2$ 的患儿有 11 例,治疗后 BMI $< 14 \text{ kg/m}^2$ 的有 12 例,占比分别为 13.3% 和 14.5%。据报道,我国 6~17 岁儿童消瘦率为 9.0%^[24],明显低于本研究结果。本研究显示,治疗后非 EEN 组体重和 BMI 较治疗前均有下降,而 EEN 组无明显变化,考虑与本身疾病导致肠道营养吸收不良及使用激素、免疫抑制剂等情况有关,EEN 治疗使其对体重和 BMI 的影响较小。

3.2 EEN 治疗对 IBD 患儿营养要素的影响

本研究显示,两组治疗前后血脂、血糖水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),两种治疗方法对 IBD 患儿的血脂、血糖均无明显影响。治疗后,EEN 组 ALB 水平明显升高($P < 0.05$),非 EEN 组无明显差异,表明 EEN 治疗能改善患儿低蛋白血症的状况。

一项关于儿童溃疡性结肠炎的前瞻性研究发现,EEN 联合糖皮质激素治疗 ALB 水平较肠外营养治疗明显升高,治疗后 EEN 联合糖皮质激素治疗组 ALB 较治疗前增高 16.7%^[25]。目前暂无具体文献报道 EEN 治疗对 IBD 患儿血脂、血糖等的影响,但越来越多的研究表明,EEN 治疗对 IBD 患儿各营养要素有正向影响的作用^[26-27]。

EEN 治疗对 IBD 患儿营养素产生的影响,考虑与以下两方面有关:(1)EEN 通过肠内途径直接供给营养液,其配方中必需氨基酸、脂肪酸、电解质及碳水

化合物等,可直接补充机体上述营养素;(2)EEN 能够通过调节肠道菌群、机体肠道免疫系统,改善肠道环境,从而提高肠道营养吸收的能力^[8]。

3.3 EEN 治疗对 IBD 患儿炎症指标的影响

既往研究表明,WBC、CRP、红细胞沉降率等是反映 IBD 疾病的活动度、严重程度及预测疾病预后的指标^[28]。多项研究表明,不论 EEN 治疗还是 IBD 常规治疗,对于 IBD 患儿的 WBC、CRP、红细胞沉降率水平的下降都有一定作用^[29-30]。CRP 相较于 WBC、红细胞沉降率更有优势,无论是评估 IBD 疾病的活动度、严重程度还是预测预后,都是最灵敏且目前使用最广泛的指标^[31-32]。本研究显示,治疗后两组 WBC、红细胞沉降率、CRP 水平较治疗前均有下降,EEN 组红细胞沉降率、CRP 水平变化明显($P < 0.05$),非 EEN 组 WBC 变化明显($P < 0.05$),故推测 EEN 治疗可能具有改善 IBD 疾病的活动度、严重程度及预后情况。EEN 治疗降低 CRP 的机制主要考虑两方面:(1)EEN 治疗能减少多种食物刺激肠道,改善患儿肠道黏膜的炎症反应,从而使 CRP 水平下降;(2)EEN 治疗能修复患儿黏膜屏障,改善患儿营养状态,从而增强患儿免疫力,使 CRP 水平下降。

综上所述,EEN 治疗可提升 IBD 患儿的 ALB 水平,降低 CRP、红细胞沉降率水平,但对患儿的体重、BMI、血糖、血脂、WBC 等指标无明显影响,后续还需进行大样本量、多中心、前瞻性研究进行验证。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] GONZÁLEZ-MORET R, CEBOLLA-MARTÍ A, ALMODÓVAR-FERNÁNDEZ I, et al. Inflammatory biomarkers and psychological variables to assess quality of life in patients with inflammatory bowel disease: a cross-sectional study [J]. *Ann Med*, 2024, 56(1): 2357738.
- [2] LV J, IBRAHIM Y S, YUMASHEV A, et al. A comprehensive immunobiology review of IBD: with a specific glance to Th22 lymphocytes development, biology, function, and role in IBD [J]. *Int Immunopharmacol*, 2024, 137: 112486.
- [3] DUTT K, VASUDEVAN A. Editorial: exclusive enteral nutrition: positioning in the ever-growing landscape of inflammatory bowel disease therapy [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2024, 60(2): 288-289.
- [4] CUCINOTTA U, ROMANO C, DIPASQUALE V. Diet and nutrition in pediatric inflammatory bowel diseases [J]. *Nutrients*, 2021, 13(2): 655.
- [5] ASHTON J J, GAVIN J, BEATTIE R M. Exclusive enteral nutrition in Crohn's disease: evi-

- dence and practicalities[J]. *Clin Nutr*, 2019, 38(1):80-89.
- [6] GONG D, YU X, WANG L, et al. Exclusive enteral nutrition induces remission in pediatric Crohn's disease via modulation of the gut microbiota [J]. *Biomed Res Int*, 2017, 2017:8102589.
- [7] HART L, FARBOD Y, SZAMOSI J C, et al. Effect of exclusive enteral nutrition and corticosteroid induction therapy on the gut microbiota of pediatric patients with inflammatory bowel disease[J]. *Nutrients*, 2020, 12(6):1691.
- [8] MELTON S L, TAYLOR K M, GIBSON P R, et al. Review article: mechanisms underlying the effectiveness of exclusive enteral nutrition in Crohn's disease[J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2023, 57(9):932-947.
- [9] DING Z, NINAN K, JOHNSTON B C, et al. Microbiota signatures and mucosal healing in the use of enteral nutrition therapy v. corticosteroids for the treatment of children with Crohn's disease: a systematic review and meta-analysis [J]. *Br J Nutr*, 2023, 130(8):1385-1402.
- [10] BRITTO S, KELLERMAYER R. Carbohydrate monotony as protection and treatment for inflammatory bowel disease[J]. *J Crohns Colitis*, 2019, 13(7):942-948.
- [11] MASSIRONI S, VIGANÒ C, PALERMO A, et al. Inflammation and malnutrition in inflammatory bowel disease [J]. *Lancet Gastroenterol Hepatol*, 2023, 8(6):579-590.
- [12] KULOGLU Z, ÇETIN F, URGANCI N, et al. Nutritional characteristic of children with inflammatory bowel disease in the nationwide inflammatory bowel disease registry from the Mediterranean region [J]. *Eur J Clin Nutr*, 2022, 76(9):1289-1296.
- [13] VIGANÒ C, PALERMO A, MULINACCI G, et al. Prevalence of disease-related malnutrition and micronutrients deficit in patients with inflammatory bowel disease: a multicentric cross-sectional study by the GSMII (Inflammatory Bowel Disease Study Group) [J]. *Inflamm Bowel Dis*, 2024, 30(7):1112-1120.
- [14] SHAKHSHIR M, ZYUOD S H. Global research trends on diet and nutrition in Crohn's disease[J]. *World J Gastroenterol*, 2023, 29(20):3203-3215.
- [15] WONG K, ISAAC D M, WINE E. Growth delay in inflammatory bowel diseases: significance, causes, and management[J]. *Dig Dis Sci*, 2021, 66(4):954-964.
- [16] MATUSZCZYK M, MEGLIĆKA M, LANDOWSKI P, et al. Oral exclusive enteral nutrition for induction of clinical remission, mucosal healing, and improvement of nutritional status and growth velocity in children with active Crohn's disease: a prospective multicentre trial [J]. *Prz Gastroenterol*, 2021, 16(4):346-351.
- [17] 中华医学会儿科学分会消化学组, 中华医学会儿科学分会临床营养学组. 儿童炎症性肠病诊断和治疗专家共识[J]. *中华儿科杂志*, 2019, 57(7):501-507.
- [18] LUCAFÒ M, STANKOVIC B, PAVLOVIC S, et al. Pharmacotranscriptomic biomarkers in glucocorticoid treatment of pediatric inflammatory bowel disease[J]. *Curr Med Chem*, 2018, 25(24):2855-2871.
- [19] SEQUIER L, CARON B, LOEUILLE D, et al. Systematic review: methotrexate: a poorly understood and underused medication in inflammatory bowel disease [J]. *Aliment Pharmacol Ther*, 2024, 60(6):686-700.
- [20] HE L, DENG T, HUANG Y, et al. Association between 23 drugs and inflammatory bowel disease: a two-sample Mendelian randomization study [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2024, 11:1371362.
- [21] CHEN Y, ZHANG G, YANG Y, et al. The treatment of inflammatory bowel disease with monoclonal antibodies in Asia [J]. *Biomed Pharmacother*, 2023, 157:114081.
- [22] IMDAD A, PANDIT N G, ZAMAN M, et al. Fecal transplantation for treatment of inflammatory bowel disease [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2023, 4(4):CD012774.
- [23] BALESTRIERI P, RIBOLSI M, GUARINO M P L, et al. Nutritional aspects in inflammatory bowel diseases [J]. *Nutrients*, 2020, 12(2):372.
- [24] 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[J]. *营养学报*, 2020, 42(6):521.
- [25] GE X, TANG S, YANG X, et al. The role of exclusive enteral nutrition in the preoperative optimization of laparoscopic surgery for patients with Crohn's disease: a cohort study [J]. *Int J Surg*, 2019, 65:39-44.
- [26] BOOTH A T, CURRAN T. Perioperative malnutrition [J]. *Dis Colon Rectum*, 2023, 66(12):1528-1530.