

# 预防性造口患者炎症营养指标评估与营养管理的研究进展

费菲<sup>1</sup>, 蔺潇<sup>1,2</sup>, 孙霞<sup>2</sup>, 秦芳<sup>3</sup>, 宋军<sup>2</sup>, 张筱晗<sup>4</sup>

(1.常州大学 医学与健康工程学院, 江苏 常州 213164;

2.徐州医科大学附属医院 胃肠外科, 江苏 徐州 221000;

3.江苏护理职业学院 护理助产学院, 江苏 淮安 223003;

4.伦敦国王学院 弗罗伦斯·南丁格尔护理、助产及安宁疗护学院, 伦敦 WC2R 2LS)

随着外科技术的进步, 直肠癌保肛率较前明显提升, 但如吻合口距齿状线较近, 容易出现吻合口漏。预防性造口为手术吻合处提供相对清洁的愈合环境, 可有效降低吻合口漏的发生率<sup>[1]</sup>。但因预防性造口术后肠道结构的改变、消化液排量高、肠道功能紊乱等问题易导致患者营养不良、代谢失衡及免疫紊乱<sup>[2]</sup>。研究<sup>[3-4]</sup>发现, 预防性造口术后伴有营养不良的比例高达 50.6%, 且存在 9%~24% 的预防性造口后期无法还纳, 此类患者因长期营养物质吸收障碍, 营养状况受损更重。因此, 预防性造口患者的营养管理对组织恢复和远期预后非常重要。近年来, 炎症营养指标作为现代临床医学研究的重要方向, 在预防性造口中展现多重临床价值, 其不仅可以评估全身营养和免疫状态, 还可以预测术后不可还纳的手术风险, 判断预后, 为全程营养方案的制订提供客观依据<sup>[5]</sup>。因此, 本研究对炎症营养指标在预防性造口患者中的应用进展及营养管理策略进行综述, 旨在为临床实践提供指导。

## 1 炎症营养指标评估

1.1 预后营养指数 (prognostic nutritional index, PNI) PNI 最初由 Buzby 等<sup>[6]</sup>提出, 后由 Onodera 等<sup>[7]</sup>修改和完善, 又称“小野寺指数”, 最初即用来评估胃肠道肿瘤患者的免疫营养状况、预测手术风险。PNI = 血清白蛋白 (g/L) + 5 × 总淋巴细胞计数 (10<sup>9</sup>/L), 由医护人员将测得的数值 (不计单位) 纳入公式进行计算。PNI < 40 分为重度营养不良, 40~44 分为中度营养不良, 45~49 为轻度营养不良, ≥ 50 分为营养正常。目前, PNI 已广泛应用于识别肿瘤患者免疫营养状态<sup>[8]</sup>。与传统营养筛查工具相比, PNI 不依赖主观评分, 客观性强。研究<sup>[5,9]</sup>表明, PNI 与早期造口并发症密切相关, 也可预测预防性

造口患者不可还纳的风险。医护人员应根据预防性造口永久化风险慎重选择造口位置<sup>[1]</sup>。该指标适用于高排量、高代谢状态的预防性造口的炎症反应监测及营养状况, 但目前证据仍显不足, 未来需要通过多中心临床研究进一步验证其应用价值。

1.2 控制营养状态 (controlling nutritional status, CONUT) CONUT 评分是由 Ignacio 等<sup>[10]</sup>提出, 用来评估住院患者营养状态、免疫状况以及炎症水平。CONUT 评分通过整合 3 项血清学指标进行综合评估: 血清白蛋白 (评分范围 0~6 分)、总胆固醇 (0~3 分) 和总淋巴细胞计数 (0~3 分)。各项指标根据特定临界值进行分级评分, 最终得分为三者总和。评价标准为: 0~1 分为正常营养状态, 2~4 分为轻度营养不良, 5~8 分为中度营养不良, 9~12 分为严重营养不良。与 PNI 相比, CONUT 评分包含总胆固醇水平, 能更好地反映癌症患者肿瘤负荷和营养状况<sup>[11]</sup>。研究<sup>[12]</sup>表明, CONUT 评分与肠造口术后的造口周围皮肤并发症密切相关。鉴于预防性造口周围潮湿相关性皮肤损伤的高发生率<sup>[1]</sup>, 临床护理人员应高度重视该类患者的并发症预防及规范化护理。目前, CONUT 评分的研究多以回顾性为主, 样本量有限, 未来需进一步探索该指标在预防性造口中的适用性。

1.3 营养风险指数 (nutrition risk index, NRI) NRI 是 1991 年由美国退伍军人协会肠外营养研究协作组<sup>[13]</sup>开发, 目前广泛应用于胃肠道癌症患者预后评估中, 需要患者参与评估。计算公式为:  $1.519 \times$  血清白蛋白 (g/L) +  $41.7 \times$  [目前体重 (kg) / 既往平常体重 (kg)]。判定标准为: 97.5~100.0 为轻度营养不良, 83.5~97.5 为中度营养不良, < 83.5 为重度营养不良。研究<sup>[14]</sup>发现, NRI 可作为判断结直肠癌患者术前营养状态和预测结直肠癌术后并发症的重要指标。NRI 虽然简单易行, 但其评估主要依赖血清白蛋白水平, 未能整合其他营养指标, 存在明显局限性。血清白蛋白由肝脏合成, 是营养风险评估的重要指标<sup>[11]</sup>, 但其半衰期较长, 易受药物和治疗干

【收稿日期】 2024-07-19 【修回日期】 2025-04-23

【基金项目】 江苏省自然科学基金面上项目 (BK20231159); 江苏省职业教育教学改革研究课题 (ZYB550); 徐州医科大学附属医院院级科研项目 (2021ZB04)

【作者简介】 费菲, 博士, 副教授, 电话: 0519-86330611

预影响。目前 NRI 在预防性造口患者营养评估的应用研究有限,其营养不良风险识别的有效性仍有待深入探讨。

1.4 中性粒细胞-淋巴细胞比率(neutrophil-to-lymphocyte ratio,NLR) NLR 是有效反映患者炎症水平和免疫状态的生物标志物,可操作性强<sup>[15]</sup>。计算方法是:外周血中性粒细胞计数/淋巴细胞计数。NLR 反映了疾病状态下中性粒细胞和淋巴细胞间的动态关系,其显著升高提示病情严重、应激状态和

免疫系统紊乱<sup>[16]</sup>。与其他炎症营养指标相比,NLR 可在化验单中直接获得数据,无需再次计算,方便快捷。NLR 联合 PNI 可预测低位直肠癌术后吻合口漏发生风险<sup>[15]</sup>。对于高风险患者,术中加做预防性造口可促进吻合口愈合<sup>[1]</sup>。因此,护理人员应加强关注患者术前 NLR 水平,并规范实施造口定位及术前宣教。该指标主要反映机体炎症状态,在评估营养状况方面的应用价值有限。各指标比较详见表 1。

表 1 用于确定预防性造口患者营养不良的炎症营养指标

指标名称	监测指标	适用人群	优点	缺点
PNI <sup>[7]</sup>	血清白蛋白、总淋巴细胞计数	癌症、慢性疾病等	1.方便可行,有效识别营养不良和免疫状态 <sup>[5]</sup> ;2.预测预防性造口不可还纳的手术风险,指导临床决策 <sup>[9]</sup> ;3.与造口并发症显著相关 <sup>[9]</sup> ,是术后并发症和死亡率的独立预测因子 <sup>[5]</sup>	1.通用指标,缺乏特异性;2.仅依赖实验室指标,联合指南 <sup>[17]</sup> 推荐的营养评估工具可提高准确性;3.临床实践应用有限
CONUT <sup>[10]</sup>	血清白蛋白、总胆固醇、总淋巴细胞计数	癌症、多种老年慢性疾病	1.与 PNI、NLR 相比,在评估营养状况和预测预后方面更具敏感性和全面性 <sup>[18]</sup> ,敏感度较高 <sup>[10]</sup> ;2.预测造口周围皮肤并发症发生风险 <sup>[12]</sup>	1.需由专业人员精确计算得出;2.在预防性造口中应用较少
NRI <sup>[13]</sup>	血清白蛋白、目前体重、既往平常体重	直肠癌、肝癌、老年慢性病等	1.简单易行、广泛适用性 <sup>[14]</sup> ;2.有效识别营养风险患者,与直肠癌术后并发症相关 <sup>[14]</sup>	1.对既往体重的回顾易存在误差;2.依赖白蛋白,易受炎症、感染、药物等影响结果的准确性
NLR <sup>[16]</sup>	外周血中性粒细胞计数、淋巴细胞计数	癌症、慢性病急性发作期	1.适用于评估机体炎症状态;2.直接获得,无需再次计算,可操作性强 <sup>[15]</sup> ;3.预测吻合口漏的发生风险 <sup>[15]</sup>	1.非直接营养指标,需与其他营养评估工具联合使用;2.可能随炎症状态变化而波动,影响其作为长期营养风险评估工具的稳定性 <sup>[18]</sup>

## 2 营养管理

科学评估炎症营养指标对于指导临床决策和优化营养管理策略具有重要意义。营养管理策略从两个视角出发,其一,以医护人员视角探析,为患者提供多角度的干预措施;其二,以患者视角为导向,制订个体化且精准的营养管理方案。

### 2.1 基于医护视角的多元化营养管理策略

2.1.1 提供术前营养预康复 营养管理的有效性和影响取决于营养支持的时间,以营养管理为主,运动心理干预为辅的营养预康复方案能够为患者提供足够的蛋白质、脂肪、微量元素等,利于营养储备,提升免疫功能<sup>[19]</sup>。门诊护士在患者初次入院时应进行营养风险筛查和评估,给予营养治疗计划方案<sup>[20]</sup>。研究<sup>[8]</sup>发现,直肠癌患者的 PNI 每增加一个单位,3 年总生存期会增加 1.2%,这一研究结果凸显了早期营养管理的重大意义。指南<sup>[17]</sup>推荐的营养干预方式依次是营养咨询、口服营养补充剂(oral nutritional supplement,ONS)、肠内营养和肠外营养。术前蛋白质摄入应达到 1.0~1.5 g/(kg·d)<sup>[17]</sup>,当上一级无法满足患者能量需求时,则启动下一级。研究<sup>[21]</sup>

发现,术前通过口服或肠内营养方式补充免疫营养素如 Omega-3 多不饱和脂肪酸、精氨酸、核苷酸等可以通过体液和细胞反应影响直肠癌肿瘤微环境,降低感染风险。但目前营养评估工具多为传统营养评估量表,尚缺少炎症营养评估参与营养风险筛查和营养管理的指南建议。且临床护士与就诊患者对术前预康复策略参与度不高,未来应充分发挥门诊护士及造口门诊护士的作用,实现全程营养管理的闭环。

2.1.2 围术期营养与免疫营养素管理 围术期营养管理应基于营养评估,并遵循加速康复原则。随着营养治疗理念的更新,营养治疗不仅局限于营养底物的补充,还在于通过免疫营养素调节机体代谢和免疫功能<sup>[17]</sup>。直肠癌术后能量-蛋白质摄入量不足及组织损伤可加剧炎症反应,而免疫营养素能有效调节炎症免疫应答,从而影响疾病转归<sup>[22]</sup>。预防性造口常开口于回肠末端,因末端回肠旷置可导致维生素 B<sub>12</sub>、铁、锌等营养素吸收障碍<sup>[2]</sup>。通过膳食优化和口服多种维生素和矿物质,以防止微量元素缺乏而导致营养不良<sup>[23]</sup>。造口治疗团队应联合多学科营养支持小组,根据患者排泄特点实施针对性营养

管理<sup>[24]</sup>。术后早期实施肠内营养对于患者免疫功能及疾病恢复有积极意义<sup>[17]</sup>，然而目前临床护理人员相关专业知 识仍显不足，亟需加强免疫营养规范化培训，以提升多学科协作效能。

**2.1.3 预防性造口永久化管理** 医护人员应尽量减少预防性造口永久化的发生率，术前精准评估，满足保肛意愿的同时，慎重选择手术方案<sup>[1]</sup>。研究<sup>[5]</sup>表明，通过纠正术前低 PNI 状态，可有效降低预防性造口不可还纳的风险。建议采用多学科协作模式制订个体化营养支持方案，从而提高手术成功率。鉴于预防性回肠造口较结肠造口更易导致造口并发症且后期营养状况更差，造口治疗师或护士可于术前选择多个位置进行造口定位并做好标识，供手术中医生归纳讨论后慎重使用<sup>[1]</sup>。

**2.1.4 高排量造口营养管理** 高排量造口可引发电解质紊乱及营养代谢紊乱，甚至导致急性肾损伤<sup>[2]</sup>。医护人员应密切监测造口输出量及脱水体征，定期检测钠、钾、镁、肌酐及炎症指标(如白细胞、C 反应蛋白)，及时补充等渗液体防止脱水、电解质紊乱，并排查感染可能<sup>[23,25]</sup>。益生菌作为免疫营养素，可通过调控高排量造口肠道微生态，改善营养吸收和免疫功能<sup>[26]</sup>。此外，粪便菌群移植技术为纠正此类患者的肠道菌群失衡及营养代谢紊乱提供了新的治疗方向，值得进一步研究探索<sup>[26]</sup>。目前，在造口管理领域尚缺乏标准化的客观检测工具，一定程度上限制了临床评估的准确性和干预措施的及时性，未来仍需深入研究。

## 2.2 基于患者视角的针对性营养管理策略

**2.2.1 依从性管理** 鼓励患者主动参与疾病管理，提高营养管理过程的依从性。研究<sup>[27]</sup>表明，基于自我效能理论的营养教育可显著改善预防性造口患者的营养指标(白蛋白、淋巴细胞计数)。然而，结直肠癌患者对 ONS 的依从性仅为 24.04%，而胃肠道耐受、口感和价格是常见的影响因素<sup>[28]</sup>。因此，护士可采用多元化健康教育模式，全面考虑 ONS 类型、口味、价格，必要时可增加安全调味剂，以满足患者多样化需求，提高依从性<sup>[29]</sup>。

**2.2.2 术后日常饮食管理** 护士可通过饮食日记、讲座、营养手册、公众号、造口门诊等方式对预防性造口患者进行饮食和运动指导，防止营养过剩造成造口回缩。研究<sup>[2,23]</sup>发现，预防性造口患者少食多餐、充分咀嚼，食用优质蛋白、土豆、煮熟的水果蔬菜和精致面食，可以有效提升血清白蛋白水平。患者在经口进食后应限制饱和脂肪酸和易产气食物，避免腹泻及频繁胀袋。摄入坚果、玉米、干果、高纤维蔬菜可能会导致造口机械性堵塞，医护人员应密切

观察术后早期腹部体征和造口排气排便情况，及时发现肠梗阻迹象<sup>[23]</sup>。

**2.2.3 随访检测营养过程及效果** 利用造口门诊对随访患者的体重、肌力、生化指标、营养摄入和营养状况进行复评，加强营养教育。患者可利用“互联网+延续性护理服务”预约护士上门复评营养状况。随访方式还包括电话随访、智能可穿戴式设备远程监控等<sup>[30]</sup>。人工智能(artificial intelligence, AI)和远程医疗的发展使居家营养管理更加便捷。机器学习和 AI 技术通过捕捉膳食图像和每日菜单，利用 AI 算法自动评估能量和营养摄入<sup>[30]</sup>，为患者提供个性化的饮食建议，大大降低了造口患者再入院率和出行负担。然而 AI 和远程沟通仍存在技术问题，且在普及和临床应用方面仍有许多改进空间。

## 3 小结

预防性肠造口患者在疾病进展和治疗过程中面临营养不良、免疫紊乱及代谢失衡等问题。炎症营养指标评估可有效反映预防性造口患者的营养状态，为手术风险评估和个体化营养管理提供重要依据。科学合理的营养管理策略能够优化患者免疫营养状态、为后续造口还纳手术创造有利条件，并改善临床预后。然而，由于患者治疗方案存在差异，实施全程营养管理仍面临挑战，如何促进证据向临床转化，最大化帮助预防性造口患者改善营养状况，是值得探究的问题。当前预防性造口患者炎症营养研究仍需深化，未来应重点开发特异性评估工具以实现精准化分层和个体化管理；同时引入和完善智能营养应用程序、可穿戴设备等新技术，实时动态捕捉患者营养变化并提供个体化膳食指导，实现精准营养管理。还应注意的是，要加强学科融合，医学营养的核心在食品领域，开发经济、适口性佳的免疫营养制剂以满足临床营养需求也是未来值得研究的方向之一。

**【关键词】** 预防性造口；炎症营养指标；评估工具；营养管理

**doi:** 10.3969/j.issn.2097-1826.2025.05.021

**【中图分类号】** R47-05 **【文献标识码】** A

**【文章编号】** 2097-1826(2025)05-0089-04

### 【参考文献】

- [1] 中国医师协会肛肠医师分会造口专业委员会,中国医师协会肛肠医师分会,中华医学会外科学分会结直肠外科学组,等.中低位直肠癌手术预防性肠造口中国专家共识(2022版)[J].中华胃肠外科杂志,2022,25(6):471-478.
- [2] MICHONSKA I,POLAK-SZCZYBYŁO E,SOKAL A, et al.Nutritional issues faced by patients with intestinal stoma:a narrative review[J].J Clin Med,2023,12(2):510-524.
- [3] SANTAMARÍA M M,VILLAFRANCA J J A,ABILÉS J, et al. Impact of a nutrition consultation on the rate of high output stoma-

- related readmission; an ambispective cohort study[J/OL]. [2025-04-14]. [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC\\_8371098/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC_8371098/). DOI: 10.1038/s41598-021-96136-7.
- [4] 张洁, 雷小康, 王新静, 等. 保留肛门的直肠癌手术后预防性临时造口永久化情况及危险因素分析[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(10): 1613-1622.
- [5] WANG X, CHENG G, TAO R, et al. Clinical characteristics and predictors of permanent stoma in rectal cancer patients underwent anterior resections: the value of preoperative prognostic nutritional index[J]. *Int J Clin Oncol*, 2020, 25(11): 1960-1968.
- [6] BUZBY G P, MULLEN J L, MATTHEWS D C, et al. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery[J]. *Am J Surg*, 1980, 139(1): 160-167.
- [7] ONODERA T, GOSEKI N, KOSAKI G. Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery of malnourished cancer patients[J]. *Nihon Geka Gakkai Zasshi*, 1984, 85(9): 1001-1005.
- [8] KAZI M, GORI J, SASI S, et al. Prognostic nutritional index prior to rectal cancer resection predicts overall survival[J]. *Nutr Cancer*, 2022, 74(9): 3228-3235.
- [9] BA M Q, ZHENG W L, ZHANG Y L, et al. Construction of a nomogram prediction model for early postoperative stoma complications of colorectal cancer[J/OL]. [2025-04-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11757204/>. DOI: 10.4240/wjgs.v17.i1.100547.
- [10] IGNACIO DE ULÍBARRI J, GONZÁLEZ-MADROÑO A, DE VILLAR N G, et al. CONUT: a tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population[J]. *Nutr Hosp*, 2005, 20(1): 38-45.
- [11] 李繁, 黎仕焯, 谢爽. 术前控制营养状态评分对结直肠癌根治术患者并术后肠梗阻的预测价值[J]. 安徽医学, 2023, 44(12): 1440-1447.
- [12] SHIRAISHI T, OGAWA H, KATAYAMA C, et al. The presurgical controlling nutritional status (CONUT) score is independently associated with severe peristomal skin disorders: a single-center retrospective cohort study[J/OL]. [2025-04-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34552173/>. DOI: 10.1038/s41598-021-98369-y.
- [13] Vapnc Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients[J]. *N Engl J Med*, 1991, 325(8): 525-532.
- [14] 吴惠芳, 廖柳荫, 卢琳媚. 结直肠癌病人术前营养风险与术后并发症的相关性[J]. 护理研究, 2023, 37(15): 2826-2830.
- [15] 谢兰兰. NLR联合PNI在早期辅助诊断直肠癌术后吻合口漏中的应用价值研究[D]. 蚌埠: 蚌埠医学院, 2023.
- [16] TAN F, XU K, QI X, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as an early predictor of symptomatic anastomotic leakage in patients after rectal cancer surgery: a propensity score-matched analysis[J/OL]. [2025-04-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36675754/>. DOI: 10.3390/jpm13010093.
- [17] MUSCARITOLI M, ARENDS J, BACHMANN P, et al. ESPEN practical guideline: clinical nutrition in cancer[J]. *Clin Nutr*, 2021, 40(5): 2898-2913.
- [18] WANG A, HE Z, CONG P, et al. Controlling nutritional Status (CONUT) score as a new indicator of prognosis in patients with hilar cholangiocarcinoma is superior to NLR and PNI: a single-center retrospective study[J/OL]. [2025-04-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33505910/>. DOI: 10.3389/fonc.2020.593452.
- [19] WEIMANN A, WOBITH M. ESPEN guidelines on clinical nutrition in surgery-special issues to be revisited[J/OL]. [2025-04-15]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36280431/>. DOI: 10.1016/j.ejso.2022.10.002.
- [20] 黄子菁, 王颖, 朱丽, 等. 胃肠道肿瘤患者术前口服营养补充护理干预方案的构建及应用[J]. 护理学杂志, 2023, 38(9): 1-5.
- [21] D'IGNAZIO A, KABATA P, AMBROSIO M R, et al. Preoperative oral immunonutrition in gastrointestinal surgical patients: how the tumour microenvironment can be modified[J/OL]. [2025-04-15]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32690150/>. DOI: 10.1016/j.clnesp.2020.05.012.
- [22] GARCÍA-MALPARTIDA K, ARAGÓN-VALERA C, BOTELLA-ROMERO F, et al. Effects of immunonutrition on cancer patients undergoing surgery: a scoping review[J/OL]. [2025-04-15]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37049616/>. DOI: 10.3390/nu15071776.
- [23] WANG Y, PENG H, CUI C, et al. Summary of best evidence for the dietary management in patients with high-output ileostomy[J/OL]. [2025-04-14]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39990640/>. DOI: 10.2147/JMDH.S506561.
- [24] FERNÁNDEZ-GÁLVEZ A, RIVERA S, DURÁN VENTURA M D C, et al. Nutritional and educational intervention to recover a healthy eating pattern reducing clinical ileostomy-related complications[J/OL]. [2025-04-15]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36014936/>. DOI: 10.3390/nu14163431.
- [25] WYER N. Dietary management of patients with a high-output stoma[J]. *Nurs Stand*, 2022, 37(4): 71-76.
- [26] MATSUZAWA H, MUNAKATA S, KAWAI M, et al. Analysis of ileostomy stool samples reveals dysbiosis in patients with high-output stomas[J]. *Biosci Microb Food H*, 2021, 40(3): 135-143.
- [27] 孙爱梅, 申秋香. 基于自我效能理论框架的营养教育在直肠癌预防性回肠造口者中的应用效果分析[J]. 中国肛肠病杂志, 2022, 42(11): 64-67.
- [28] 储亚琴, 江志伟, 邵明月, 等. 结直肠癌术后患者摄入口服营养补充剂依从性现状及影响因素分析[J]. 中国护理管理, 2020, 20(12): 1790-1794.
- [29] 蔡丽娜, 李嘉琪, 郑恒宇, 等. 住院患者口服营养补充依从性管理的最佳证据总结[J]. 军事护理, 2024, 41(3): 92-95.
- [30] 万君丽, 卞薇. 人工智能在慢性病患者营养精准管理领域中的应用进展[J]. 军事护理, 2023, 40(10): 92-95.

(本文编辑: 沈园园)