

·综述·

营养筛查和炎症评估工具在结直肠癌中的应用

李一林, 黄明亮, 来伟*

中山大学孙逸仙纪念医院 胃肠外科, 广东 广州 510000

【摘要】 结直肠癌病程中常合并的营养不良及慢性炎症状态严重影响着患者预后及生存质量,而营养筛查和炎症评估作为重要辅助手段,在结直肠癌的治疗过程中占据重要的地位。目前这些工具在结直肠癌领域的标准化临床应用尚未形成共识。本文总结了结直肠癌围手术期营养筛查与炎症评估的主要方法及其临床应用情况,介绍各种工具的临床价值,为今后制定更个体化、精准化营养筛查和炎症评估标准提供参考。

【关键词】 结直肠癌; 营养筛查工具; 炎症评估工具

Application of nutritional screening and inflammation assessment tools in colorectal cancer

Li Yilin, Huang Mingliang, Lai Wei*

Department of Gastrointestinal Surgery, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Guangzhou 510000, Guangdong, China

*Corresponding author: Lai Wei, E-mail: laiwei8@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 Malnutrition and chronic inflammation, often seen in colorectal cancer patients, greatly affect prognosis and quality of life. Nutritional and inflammatory assessments are crucial tools in managing colorectal cancer clinically. However, there is no consensus on their standardized use in this context. This article reviews key methods for nutritional and inflammatory evaluation during the perioperative phase of colorectal cancer treatment, discusses their current clinical uses, and emphasizes their clinical importance. It aims to guide the development of more personalized and precise criteria for future evaluations.

【Key words】 Colorectal cancer; Nutrition screening tools; Inflammatory evaluation tools

在全世界范围内,结直肠癌(colorectal cancer, CRC)是常见的恶性肿瘤之一。根据2024年世界卫生组织发布的数据,2022年全球CRC新发病例占有恶性肿瘤的9.6%,位居第三;死亡病例占有恶性肿瘤死亡的9.3%,排名第二^[1]。

由于肿瘤本身消耗、治疗副作用、消化吸收障碍以及机体代谢改变等因素,CRC患者往往存在能量缺口,最近研究发现CRC患者营养不良的发生率高达60%^[2]。因此,CRC患者在临床治疗中有明确的营养评估及干预需求,适宜的营养筛查工具有助于临床工作者快速、简便地识别存在营养风险的个体,指导营养干预,进而改善患者预后。

而炎症介质和相关细胞因子是肿瘤微环境的

重要组成,全身高炎症水平可能通过促进恶性肿瘤细胞增殖和血管生成、破坏抗肿瘤免疫反应、改变肿瘤细胞对药物的敏感性等方式加速恶性肿瘤的发生和进展^[3-4]。在CRC的发生发展中,炎症同样是一个重要环节。Guo等^[5]的随访研究显示规律服用阿司匹林可使CRC发生风险下降($HR = 0.80, 95\%CI\ 0.72 \sim 0.90, P < 0.05$),提示控制炎症水平对CRC有一定的预防效果。开发CRC患者体内炎症状态的可靠评价工具,对于判断病情进展和评估预后具有重大意义。

1 营养风险筛查工具在结直肠癌中的应用

营养风险筛查2002(nutritional risk screening 2002, NRS 2002)具备循证基础和便捷性,被多篇指南推荐,已在临床上广泛应用^[6]。Xu等^[7]对382例直肠癌手术患者进行分析后发现,围手术期NRS 2002评分 ≥ 3 分的患者术后吻合口漏发生率较高

基金项目:国家自然科学基金(82272650);广东省基础与应用基础研究基金项目(2023A1515010404)

*通信作者:来伟, E-mail: laiwei8@mail.sysu.edu.cn

($P<0.001$)。Xie 等^[8]进行的一项横断面研究比较了 5 种常用的营养筛查工具,其中多因素 Logistic 回归分析显示术前 NRS 2002 评分 ≥ 3 分 ($OR=2.400, 95\%CI 1.043\sim 5.522, P=0.039$) 是术后并发症的独立危险因素。在生存预测方面,Ruan 等^[9]研究显示术前 NRS 2002 评分是总生存(overall survival, OS)期的预测因子。张美秀等^[10]研究则发现 NRS 2002 评分 ≥ 3 分为老年 CRC 患者预后的独立危险因素($HR=1.408, 95\%CI 1.229\sim 1.795, P<0.001$)。众多研究均证实了这项工具在 CRC 患者术后并发症和生存预测方面的价值。

营养不良通用筛查工具(malnutrition universal screening tool, MUST)是由英国肠外肠内营养协会研制的一种简单、快速、有效的营养筛查工具。Almasaudi 等^[11]利用 MUST 评分对 363 例 CRC 手术患者进行评估,发现术前 MUST 评分越高的患者住院时间越长($OR=2.17, 95\%CI 1.45\sim 3.26, P<0.001$),术前高 MUST 评分是较低 OS 率的独立影响因素($HR=1.45, 95\%CI 1.06\sim 1.99, P=0.020$)。另外,Venianaki 等^[12]针对各类恶性肿瘤老年患者的研究表明,术前高 MUST 评分与术后死亡风险增高显著相关(MUST 评分=1 分; $OR=9.1, P=0.047$; MUST 评分 ≥ 2 分; $OR=11.9, P=0.035$)。可见 MUST 有助于预测 CRC 患者术后恢复及生存情况。

微型营养评定(mini-nutritional assessment, MNA)由 Guigoz 等^[13]开发,在 CRC 患者营养评估方面亦有应用。Xie 等^[8]的研究发现,术前微型营养评定简表(mini-nutritional assessment-short form, MNA-SF)得分与参考标准主观全面评定(subjective global assessment, SGA)的一致性最高

($\kappa=0.570, P<0.001$)。Daniele 等^[14]利用 MNA 对 78 例 CRC 术后患者进行评估后发现,46.1%的患者存在营养风险,24.3%的患者为营养不良;生存分析结果显示,MNA 评分越高,其生存结局越好。Kapagan 等^[15]利用 MNA-SF 对 150 例接受 5-氟尿嘧啶联合单克隆抗体(贝伐珠单抗、西妥昔单抗或帕尼单抗)一线治疗的转移性 CRC (metastatic colorectal cancer, mCRC)患者进行评估,结果表明治疗前 MNA-SF 评分 ≤ 7 分是较短的无进展生存(progression-free survival, PFS)期($HR=1.93, 95\%CI 1.09\sim 3.45, P=0.025$)和 OS 期($HR=2.96, 95\%CI 1.80\sim 4.89, P<0.001$)的独立预测因素。由此可见,MNA 评分对 CRC 手术和化疗患者的预后具有一定的预测价值。

值得关注的是,Xie 等^[8]的横断面研究结果显示,以 SGA 为诊断标准时,MNA-SF 对营养不良判定的一致性最高,NRS 2002 则在术后并发症预测方面更具有优势。各筛查工具的选择应基于目标人群特征与临床场景。对于老年 CRC 患者,推荐优先使用 MNA 或 MNA-SF 以提高识别精度;NRS 2002 因其结构化流程更易整合,在我国乃至全球均有广泛的应用基础,更适用于急诊或加速康复外科路径;而在资源有限的基层或社区环境中,MUST 则具备更高的可推广性(表 1)。

2 炎症评估工具的开发与临床应用

以往对炎症的评估大多依赖单一的炎症指标,如 C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)。随着炎症评估相关临床研究的不断进展,有学者开始探索结合多个全身炎症指标对患者进行评估。住

表 1 常用营养筛查工具汇总

工具	评价维度	优势	局限	临床应用
营养风险筛查 2002	体重变化、体重指数、饮食减少、疾病严重程度、年龄等	简便高效,多项证据支持其具有较高的生存预测和并发症风险预测效能	食欲等指标易受到患者主观影响,缺少肿瘤相关的评价维度	各类患者的快速筛查、重复评估
营养不良通用筛查工具	体重指数、近期体重丢失、急性疾病影响、饮食变化等	流程极简,有一定的生存预测和并发症风险预测效能	体重和饮食变化评估可能存在主观的回忆偏倚,缺少肿瘤相关的评价维度,漏诊率相对较高	各类患者的快速初筛、普查等
微型营养评定简表	食欲变化、体重变化、活动能力、心理应激或急性病史、神经精神状态、体重指数或小腿围	流程简便,特异度较高,生存预测和并发症风险预测效能较好	在效率和稳定性方面可较其他工具逊色	尤其适用于老年患者的营养筛查

院患者的血常规检验结果往往是最易获取的,越来越多研究开始关注基于这些检验结果组合的各类系统性炎症评估指标的临床应用价值,中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil-to-lymphocyte ratio, NLR)就是其中之一,已有多项研究表明其与CRC患者预后存在相关性。Fu等^[16]回顾性分析了330例CRC患者,结果发现术前NLR>3.03的患者中位OS期更短,高NLR是I期和II期CRC患者OS期的独立危险因素($HR=2.06, 95\%CI\ 1.14\sim 3.75, P=0.017$)。Erstad等^[17]研究了151例可切除CRC肝转移患者,多因素Cox比例风险回归模型分析结果也显示术前NLR ≥ 5 ($HR=2.46, 95\%CI\ 1.08\sim 5.60, P=0.032$)是OS期的独立危险因素。而Matsuoka等^[18]研究则提示术前NLR是CRC患者无复发生存(recurrence-free survival, RFS)期的独立预测因素($HR=1.84, 95\%CI\ 1.01\sim 3.34, P=0.047\ 4$)。可见NLR在CRC患者预后预测方面具有较高的应用价值。

此外,血小板与淋巴细胞比值(platelet-to-lymphocyte ratio, PLR)也是一个具有潜力的CRC预后预测指标。Wang等^[19]的研究提示,术前PLR>115.5的CRC患者其5年OS率更低($HR=2.01, 95\%CI\ 1.46\sim 3.12, P=0.01$),高PLR是OS率较低的独立预测指标($HR=2.06, 95\%CI\ 1.44\sim 3.03, P<0.01$)。Fu等^[16]的回顾性研究同样发现,术前PLR>149.7的患者OS期较短($HR=1.70, 95\%CI\ 1.21\sim 2.40, P=0.02$)。

Mercier等^[20]最早将血小板-中性粒细胞-淋巴细胞比值(platelet-neutrophil to lymphocyte ratio, PNLR)应用于CRC患者,发现治疗前PNLR>2000的mCRC患者的OS期($HR=2.33, 95\%CI\ 1.44\sim 3.79, P=0.001$)和PFS期($HR=2.05, 95\%CI\ 1.32\sim 3.19, P=0.001$)均较短。Chen等^[21]将该指标命名为系统免疫炎症指数(systemic immune-inflammation index, SII),并对1383例CRC手术患者进行评估,发现术前SII>340是OS期的独立危险因素($HR=3.163, 95\%CI\ 2.616\sim 3.824, P<0.001$)。Nakamoto等^[22]回顾性分析了118例接受根治性切除手术的CRC患者,结果显示术前SII>598是肿瘤复发的独立危险因素($HR=4.56, 95\%CI\ 1.48\sim 14.0, P=0.003\ 1$)。而在Passardi等^[23]对182例接受一线化学治疗(简称化疗)+贝伐珠单抗治疗的mCRC患者的前瞻性研究中,治疗前SII ≥ 730 被证实为PFS期($HR=1.6, 95\%CI\ 1.2\sim 2.3, P=0.006$)和OS期($HR=1.75,$

$95\%CI\ 1.19\sim 2.57, P=0.004$)的独立危险因素。这些研究均为PNLR/SII应用于CRC患者预后评估提供了证据支持。

淋巴细胞与单核细胞比值(lymphocyte-to-monocyte ratio, LMR)是与CRC患者预后密切相关的另一指标。Xiao等^[24]回顾性分析了448例CRC患者,结果提示术前LMR>5.46与更长的OS期相关($HR=0.341, 95\%CI\ 0.188\sim 0.618, P<0.001$),高LMR被确定为OS期的独立保护因素($HR=0.480, 95\%CI\ 0.256\sim 0.902, P=0.023$)。对于mCRC患者而言,高LMR同样提示了较长的OS期、PFS期和肿瘤特异性生存(cancer specific survival, CSS)期^[25]。Li等^[26]的回顾性研究纳入了196例CRC肝转移患者,结果显示治疗前LMR>3.27是OS期的独立保护因素($HR=0.555, 95\%CI\ 0.345\sim 0.895, P=0.016$)。在接受辅助化疗的CRC患者预后研究方面,Satake等^[27]回顾性纳入了45例接受根治性切除术,并在术后8周后接受辅助化疗的II/III期CRC患者,多因素Cox比例风险回归模型分析确定辅助化疗前LMR<5.15是RFS率的独立危险因素($HR=44.10, 95\%CI\ 2.33\sim 3475.46, P=0.007\ 7$)。

CRP-白蛋白比值(CRP to albumin ratio, CAR)同样被证明与CRC患者预后密切相关。Matsuoka等^[18]研究提示术后CAR ≥ 0.035 是RFS($HR=2.97, 95\%CI\ 1.63\sim 5.42, P=0.000\ 4$)和OS($HR=2.72, 95\%CI\ 1.04\sim 7.14, P=0.041\ 3$)的独立危险因素。Bekki等^[28]研究表明,术前CAR ≥ 0.03 与接受根治性切除术后 ≥ 70 岁患者较差的长期生存独立相关。这些证据提示,CAR可能成为CRC手术患者预后的预测指标。

格拉斯哥预后评分(Glasgow prognostic score, GPS)是另一个将CRP和白蛋白水平相结合的指标,也常用于评估CRC患者的预后。McMillan等^[29]提出了改良格拉斯哥预后评分(modified Glasgow prognostic score, mGPS),发现其在CRC患者预后预测方面更具价值。Dolan等^[30]在分析了801例CRC患者的临床数据后发现,术前mGPS=2分是OS期的独立危险因素($HR=2.28, 95\%CI\ 1.76\sim 2.95, P<0.001$)。在一项涉及73例新辅助放化疗后行根治性手术的局部晚期直肠癌患者的回顾性研究中,术前mGPS为1分或2分的患者的5年无病生存(disease-free survival, DFS)率低于mGPS为0分的患者(36.7%比76.6%, $P=0.002$),mGPS是DFS率的独立预测因素($HR=5.91, 95\%CI$

2.36~14.80, $P<0.001$)^[31]。另一项前瞻性试验纳入了421例接受一线化疗的mCRC患者,结果显示mGPS是OS期的独立预测因素(mGPS=0分:中位OS期28.9个月,95%CI 25.9~33.6个月;mGPS=1分:中位OS期21.4个月,95%CI 17.6~26.1个月;mGPS=2分:中位OS期16.8个月,95%CI 14.3~21.2个月; $P<0.000\ 01$)^[32]。综上,mGPS在CRC患者的生存预测中应用相对成熟,证据较多。

3 系统性营养-炎症-免疫标志物的临床应用

预后营养指数(prognostic nutritional index, PNI)是由Onodera等^[33]开发的预测指标,结合了血清白蛋白水平和总淋巴细胞计数,可用于综合评价肿瘤患者的营养及免疫状态。在CRC领域,多项研究证实了PNI具有重要的预后预测价值。Sato等^[34]纳入了72例接受根治手术的梗阻性CRC患者,结果显示术前PNI <35 是OS期($HR=5.72$,95%CI 1.30~25.15, $P=0.021$)、CSS期($HR=11.06$,95%CI 2.02~60.74, $P=0.006$)和DFS期($HR=2.98$,95%CI 1.14~7.75, $P=0.026$)的独立危险因素。Zhu等^[35]得出类似的结论,术前PNI ≥ 44.48 的患者,其生存预后优于PNI <44.48 的患者($P=0.001$),而且PNI预测预后的效能优于NLR和PLR。Tatsuta等^[36]对597例接受手术的II~III期CRC患者进行了回顾性分析,结果显示围手术期PNI下降是OS期的独立危险因素($HR=5.809$,95%CI 3.451~9.779, $P<0.001$)。

控制性营养状况(controlling nutritional status, CONUT)评分是基于血清白蛋白水平、血清胆固醇水平及总淋巴细胞计数构建的反映CRC患者营养情况和免疫水平的评价指标,在CRC患者生存预测方面同样展现出潜力。我国一项多中心研究结果显示,术前CONUT评分 ≥ 4 分的患者死亡风险更高($HR=1.476$,95%CI 1.227~1.777, $P<0.001$)^[37]。Hayama等^[38]的回顾性研究发现,术前CONUT评分 ≥ 3 分的患者的3年RFS率(63.3%比82.2%, $P=0.002$)、3年OS率(86.2%比95.5%, $P=0.005$)均低于CONUT评分 <3 分的患者。Ahiko等^[39]回顾性分析了1880例II~III期CRC患者,结果发现CONUT评分1~3分和 ≥ 4 分均是患者OS期的独立影响因素(CONUT评分1~3分: $HR=1.38$,95%CI 1.06~1.79, $P=0.02$;CONUT评分 ≥ 4 分: $HR=$

1.96,95%CI 1.29~3.00, $P=0.002$),为其在CRC患者预后评估中的应用提供了更多的数据支持。

C反应蛋白-白蛋白-淋巴细胞(C-reactive protein-albumin-lymphocyte, CALLY)指数作为一种结合炎症、营养与免疫状态的新型综合性生物标志物,近年来在CRC中的研究明显增多,其优异表现引起了研究者和临床工作者的广泛关注。Takeda等^[40]使用CALLY指数评估了接受手术治疗的II~III期CRC患者,结果发现与术前CALLY指数 ≥ 0.2 的患者相比,术前CALLY指数 <0.2 的患者的5年DFS率(77.8%比60.7%, $P<0.001$)和5年OS率(91.6%比75.9%, $P<0.001$)更低,术前CALLY指数 <2.0 是5年DFS率($HR=2.16$,95%CI 1.25~3.75, $P=0.006$)和5年OS率($HR=2.79$,95%CI 1.32~5.92, $P=0.007$)的独立预测因素。另一项针对接受新辅助化疗的局部晚期CRC患者的多中心研究则指出,治疗前CALLY指数与新辅助化疗相关不良反应及术后并发症发生率相关($P<0.001$)。值得关注的是,Yang等^[42]基于1260例CRC患者的多中心回顾性研究发现,术前CALLY指数不仅与OS期($HR=0.91$,95%CI 0.87~0.95, $P<0.001$)独立相关,且在预测能力上(一致性指数=0.666,95%CI 0.638~0.694, $P<0.001$)优于mGPS、NLR、SII和PLR等指标。随着相关探索的逐步深入,CALLY指数将有望在CRC患者生存预后评估及围手术期并发症风险预测方面发挥越来越重要的作用。

那不勒斯预后评分(Naples prognostic score, NPS)同时整合NLR、LMR、总胆固醇、血清白蛋白四项指标,是由Galizia等^[43]提出并应用于CRC手术患者预后评估的指标,其研究结果显示NPS为0分、1分、2分患者的5年OS率分别为88%、68%、34%,术前NPS >0 分是CRC患者较短OS期($HR=2.03$,95%CI 1.04~4.09, $P=0.03$)和DFS期($HR=2.67$,95%CI 1.21~5.90, $P=0.01$)的独立预测因素。Gu等^[44]构建了改良那不勒斯预后评分(modified Naples prognostic score, M-NPS),并对196例梗阻性CRC患者进行回顾性分析,结果显示,术前M-NPS为2分患者的OS率($HR=4.930$,95%CI 2.217~10.964, $P<0.001$)和DFS率($HR=3.508$,95%CI 1.691~7.277, $P<0.001$)均低于M-NPS为0分的患者,高M-NPS是梗阻性CRC患者预后的独立危险因素。一项关于CRC肝转移患者的最新研究也指

出术前 NPS>2 分是无手术失败生存(surgical failure-free survival, SFFS)期($HR=1.66, 95\%CI\ 1.03\sim 2.69, P=0.04$)和 OS 期($HR=1.74, 95\%CI\ 1.02\sim 2.98, P=0.04$)的独立危险因素^[45]。在并发症预测上, NPS 也具有相当的价值。Ohkuma 等^[46]研究结果提示术前 NPS>2 分是术后并发症的独立危险因素 ($HR=2.77, 95\%CI\ 1.48\sim 5.19, P<0.001$)。

从临床应用角度看, 这些联合指标的优势在于其数据均来源于 CRC 住院患者的常规实验室检查, 成本低廉且易于获取。结合文献证据及临床

经验, 笔者推荐采用分层递进的评估策略: 首先使用 PNI 进行快速营养风险筛查, 然后结合 NLR 或 SII 评估炎症负荷, 对于晚期或明确有全身炎症表现的患者再补充检测 CRP 等指标, 进而通过 CALLY 指数、mGPS 或 NPS 等综合性评分系统实现精准风险分层(表 2)。合理应用这些评估指标有助于识别高危患者以优化围手术期管理、改善预后, 同时也能为辅助化疗决策和临床试验入组提供依据。

表 2 炎症与营养评估指标汇总

指标	优势	局限	在结直肠癌领域的应用现状
中性粒细胞与淋巴细胞比值	对生存、并发症风险、化疗不良反应等的预测价值明确, 数据获取成本低, 可重复	易受感染、应激等非肿瘤因素影响, 缺乏特异性; 截断点缺乏统一标准	高值提示较差的生存情况和较高的并发症风险, 适用于各类结直肠癌患者的初步炎症状态评估和动态评估
血小板与淋巴细胞比值	具有生存预测价值, 数据易于获取, 成本低, 可重复	研究异质性较大, 稳定性较其他指标逊色, 缺乏特异性	高值提示较差的预后, 可辅助各类结直肠癌患者的炎症免疫状态评估
系统免疫炎症指数	结合血小板、中性粒细胞和淋巴细胞, 对生存、并发症风险、化疗不良反应等的预测价值明确, 综合性强, 预测效能较好	—	高值提示不良预后, 适用于不同分期的手术、化疗患者及晚期结直肠癌患者
淋巴细胞与单核细胞比值	生存预测价值良好, 数据易于获取, 成本低, 可重复	预测并发症风险和化疗不良反应等方面的证据较少, 特异性有限, 截断点缺乏统一标准, 应用相对较少	低值提示不良预后, 可作为炎症免疫状态评估的辅助指标
C 反应蛋白-白蛋白比值	可定量评估炎症与营养状态, 对生存、化疗不良反应等的预测价值明确	易被非肿瘤因素影响, 检测成本较高	高值提示不良预后, 适用于不同分期的手术及化疗患者, 尤其适合全身炎症反应明显的晚期结直肠癌患者
格拉斯哥预后评分/改良格拉斯哥预后评分	可定性评估炎症与营养状态, 对生存、并发症风险等的预测价值明确; 应用广泛, 证据充分	该指标中的 C 反应蛋白水平易受非肿瘤因素影响, 检测成本较高	高值提示不良预后, 适用于不同分期的手术及化疗患者, 尤其适合全身炎症反应明显的晚期结直肠癌患者
C 反应蛋白-白蛋白-淋巴细胞指数	整合炎症、营养和免疫情况, 在生存、并发症风险和化疗不良反应等方面的预测效能高于其他指标	该指标中的 C 反应蛋白水平并非非常规检测项目, 成本较高, 应用受限	高值提示更好的预后, 适用于不同分期的手术及化疗患者, 应用潜力大
预后营养指数	结合了营养和免疫因素, 对生存、并发症风险、化疗不良反应等的预测价值明确	—	低值提示较差的预后, 该指标着重于评估术前营养不良对预后的影响, 适用于不同分期的结直肠癌患者, 涵盖手术及化疗等多种治疗场景
控制性营养状况评分	结合了免疫水平和营养情况的评估, 对于手术和化疗患者的生存预测价值明确	缺乏炎症评估维度, 用于并发症风险预测的证据较少	高值提示较差的预后, 其应用涵盖手术和化疗患者, 尤其适用于高营养风险人群的筛查和识别
那不勒斯评分	整合了多个营养代谢和炎症指标, 更全面, 稳定性强; 对手术患者生存和并发症风险的预测价值良好	计算较为复杂, 对短期的炎症和营养状态的动态变化欠敏感	高值提示较短的生存期, 适合高危患者的综合评估和长期随访

4 小结与展望

营养筛查和炎症管理一直是CRC临床诊疗的重点。改进营养筛查、炎症评估工具,不断提高其准确性、可靠性仍是当前的重要工作。CRC患者个体差异大,病情发展过程存在异质性,接受的治疗方案也各不相同,这对营养筛查和炎症评估工具的实际应用提出了个体化和精准化的明确要求。目前有关CRC患者营养筛查与炎症评估工具的报道大部分为单中心研究,且在不同的研究中,同一工具可能会因为各个中心纳入和排除标准差异、研究对象特殊性、中心之间设计不一致等造成评测结果的差异。因此,仍需要更多高质量的多中心研究以制订出符合我国国情、基于循证医学证据的共识或指南。需要注意的是,CRC患者的营养状况及炎症水平会呈现动态变化,为了平衡动态评估的临床获益与医疗资源的消耗,需要更多临床研究去探究各类工具的时效性,进而确定各工具的最佳评估时机和复评间隔。在营养与炎症的临床管理中,医护团队的配合以及医患合作也是不可或缺的环节,相关的管理模式值得进一步探索^[47]。值得一提的是,穆艾太尔·麦提努日等^[48]构建的临床评分模型结合了肿瘤直径、肿瘤浸润深度、淋巴结转移及NLR,在食管癌患者的术后生存预测中初见成效。类似的综合性预测模型也将在CRC领域逐渐建立,亟待更广泛的研究和应用。未来还需要聚焦于将此类筛查工具、血液生物标志物与影像组学、基因组学特征(如微卫星不稳定性)相结合,研发更具有特异性、稳定性和动态监测能力的营养筛查和炎症评估工具,以提高评估的准确性和可靠性。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

人工智能使用声明 本文未使用任何人工智能相关工具对文字及表格进行处理

参考文献

- [1] BRAY F, LAVERSANNE M, SUNG H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2024, 74(3): 229–263.
- [2] OBAID R, ALKAZEMI D. Malnutrition and Nutrition Impact Symptoms in Kuwaiti Colorectal Cancer Patients: Validation of PG-SGA Short Form [J]. Nutrients, 2025, 17(17): 2770.
- [3] MANTOVANI A, ALLAVENA P, SICA A, et al. Cancer-related inflammation [J]. Nature, 2008, 454 (7203): 436–444.
- [4] HOU J, KARIN M, SUN B. Targeting cancer-promoting inflammation—have anti-inflammatory therapies come of age? [J]. Nat Rev Clin Oncol, 2021, 18(5): 261–279.
- [5] GUO C, MA W, DREW DA, et al. Aspirin Use and Risk of Colorectal Cancer Among Older Adults [J]. JAMA Oncol, 2021, 7(3): 428–435.
- [6] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组,《中华消化外科杂志》编辑委员会. 精准结直肠癌外科诊疗专家共识(2025版)[J]. 中华消化外科杂志, 2025, 24(4): 407–428.
- [7] XU H, KONG F. Malnutrition-Related Factors Increased the Risk of Anastomotic Leak for Rectal Cancer Patients Undergoing Surgery [J]. Biomed Res Int, 2020, 2020: 5059670.
- [8] XIE B, SUN Y, SUN J, et al. Applicability of five nutritional screening tools in Chinese patients undergoing colorectal cancer surgery: a cross-sectional study [J]. BMJ Open, 2022, 12(5): e057765.
- [9] RUAN X, WANG X, ZHANG Q, et al. The performance of three nutritional tools varied in colorectal cancer patients: a retrospective analysis [J]. J Clin Epidemiol, 2022, 149: 12–22.
- [10] 张美秀, 张颖, 王海燕. 老年结直肠癌患者术前营养风险筛查 2002 评分对预后的预测效果分析[J/CD]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2024, 10(4): 61–66.
- [11] ALMASAUDI AS, MCSORLEY ST, DOLAN RD, et al. The relation between Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), computed tomography-derived body composition, systemic inflammation, and clinical outcomes in patients undergoing surgery for colorectal cancer[J]. Am J Clin Nutr, 2019, 110(6): 1327–1334.
- [12] VENIANAKI M, ANDREOU A, NIKOLOUZAKIS TK, et al. Factors Associated with Malnutrition and Its Impact on Postoperative Outcomes in Older Patients [J]. J Clin Med, 2021, 10(12): 2550.
- [13] GUIGOZ Y, VELLAS B, GARRY PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation [J]. Nutr Rev, 1996, 54(1 Pt 2): S59–S65.
- [14] DANIELE A, DIVELLA R, ABBATE I, et al. Assessment of Nutritional and Inflammatory Status to

- Determine the Prevalence of Malnutrition in Patients Undergoing Surgery for Colorectal Carcinoma [J]. *Anticancer Res*, 2017, 37(3): 1281–1287.
- [15] KAPAGAN T, BULUT N, ARSLANSOY B, et al. Nutritional status and prognosis in metastatic colorectal cancer: a cohort study [J]. *Rev Assoc Med Bras* (1992), 2025, 71(6): e20250238.
- [16] FU M, DU M, CAI X, et al. Preoperative Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio, Platelet-to-Lymphocyte Ratio, and CEA as the Potential Prognostic Biomarkers for Colorectal Cancer [J]. *Can J Gastroenterol Hepatol*, 2022, 2022: 3109165.
- [17] ERSTAD DJ, TAYLOR MS, QADAN M, et al. Platelet and neutrophil to lymphocyte ratios predict survival in patients with resectable colorectal liver metastases [J]. *Am J Surg*, 2020, 220(6): 1579–1585.
- [18] MATSUOKA H, ANDO K, HU Q, et al. Postoperative C-reactive protein/albumin ratio is a biomarker of risk of recurrence and need for adjuvant chemotherapy for stage III colorectal cancer [J]. *Int J Clin Oncol*, 2020, 25(7): 1318–1326.
- [19] WANG L, XIAO J, LI M, et al. Performance of a Nomogram Based on the Integration of Inflammation Markers with Tumor Staging in Prognosis Prediction of Stage III Colorectal Cancer [J]. *Cancer Manag Res*, 2020, 12: 7077–7085.
- [20] MERCIER J, VOUTSADAKIS IA. The platelets – neutrophils to lymphocytes ratio: a new prognostic marker in metastatic colorectal cancer [J]. *J Gastrointest Oncol*, 2018, 9(3): 478–486.
- [21] CHEN J, ZHAI E, YUAN Y, et al. Systemic immune – inflammation index for predicting prognosis of colorectal cancer [J]. *World J Gastroenterol*, 2017, 23(34): 6261–6272.
- [22] NAKAMOTO S, OHTANI Y, SAKAMOTO I, et al. Systemic Immune – Inflammation Index Predicts Tumor Recurrence after Radical Resection for Colorectal Cancer [J]. *Tohoku J Exp Med*, 2023, 261(3): 229–238.
- [23] PASSARDI A, AZZALI I, BITTONI A, et al. Inflammatory indices as prognostic markers in metastatic colorectal cancer patients treated with chemotherapy plus Bevacizumab [J]. *Ther Adv Med Oncol*, 2023, 15: 17588359231212184.
- [24] XIAO Z, WANG X, CHEN X, et al. Prognostic role of preoperative inflammatory markers in postoperative patients with colorectal cancer [J]. *Front Oncol*, 2023, 13: 1064343.
- [25] MEI P, HUANG L, LIN L, et al. The prognostic utility of the ratio of lymphocyte to monocyte in patients with metastatic colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis [J]. *Front Oncol*, 2025, 15: 1394154.
- [26] LI Q, CHEN L, JIN H, et al. Pretreatment Inflammatory Markers Predict Outcomes and Prognosis in Colorectal Cancer Patients With Synchronous Liver Metastasis [J]. *Clin Med Insights Oncol*, 2022, 16: 11795549221084851.
- [27] SATAKE M, YOSHIMATSU K, SAGAWA M, et al. Inflammation –based Indexes Upon Adjuvant Chemotherapy Initiation as a Predictor of Relapse After Curative Resection of Colorectal Cancer With an Oxaliplatin –based Regimen [J]. *Cancer Diagn Progn*, 2022, 2(1): 64–70.
- [28] BEKKI T, SHIMOMURA M, HATTORI M, et al. C – Reactive Protein/Albumin Ratio Is an Independent Risk Factor for Recurrence and Survival Following Curative Resection of Stage I – III Colorectal Cancer in Older Patients [J]. *Ann Surg Oncol*, 2024, 31(7): 4812–4821.
- [29] MCMILLAN DC, CROZIER JEM, CANNA K, et al. Evaluation of an Inflammation –based prognostic score (GPS) in patients undergoing resection for colon and rectal Cancer [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2007, 22(8): 881–886.
- [30] DOLAN RD, MCSORLEY ST, PARK JH, et al. The prognostic value of systemic inflammation in patients undergoing surgery for colon cancer: comparison of composite ratios and cumulative scores [J]. *Br J Cancer*, 2018, 119(1): 40–51.
- [31] SHIMADA A, MATSUDA T, SAWADA R, et al. The modified Glasgow prognostic score is a reliable predictor of oncological outcomes in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant Chemoradiotherapy [J]. *Sci Rep*, 2023, 13(1): 17111.
- [32] BOUKOVALA M, MODEST DP, RICARD I, et al. Evaluation of the inflammation –based modified Glasgow Prognostic Score (mGPS) as a prognostic and predictive biomarker in patients with metastatic colorectal cancer receiving first –line chemotherapy: a post hoc analysis of the randomized phase III XELAVIRI trial (AIO KRK0110) [J]. *ESMO Open*, 2024, 9(5): 103374.
- [33] 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.
- [34] SATO R, OIKAWA M, KAKITA T, et al. The prognostic

- value of the prognostic nutritional index and inflammation-based markers in obstructive colorectal cancer[J]. Surg Today, 2020, 50(10): 1272-1281.
- [35] ZHU X, XU Q, ZHOU Y, et al. The prognostic value of the Neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and prognostic nutritional index for survival in patients with colorectal Cancer [J]. Open Medicine, 2025, 20(1): 20251214.
- [36] TATSUTA K, SAKATA M, KOJIMA T, et al. Impact of perioperative prognostic nutritional index changes on the survival of patients with stage II/III colorectal cancer [J]. Ann Gastroenterol Surg, 2024, 8(5): 817-825.
- [37] JIA P, WU X, SHEN F, et al. The combination of handgrip strength and CONUT predicts overall survival in patients with gastrointestinal cancer: a multicenter cohort study[J]. Clin Nutr, 2024, 43(9): 2057-2068.
- [38] HAYAMA T, OZAWA T, OKADA Y, et al. The pretreatment Controlling Nutritional Status (CONUT) score is an independent prognostic factor in patients undergoing resection for colorectal cancer [J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 13239.
- [39] AHIKO Y, SHIDA D, NAKAMURA Y, et al. Preoperative Nutritional Scores as Host-Related Prognostic Factors for Both Overall Survival and Postoperative Complications in Patients With Stage II to III Colorectal Cancer [J]. Dis Colon Rectum, 2021, 64(10): 1222-1231.
- [40] TAKEDA Y, SUGANO H, OKAMOTO A, et al. Prognostic usefulness of the C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index as a novel biomarker in patients undergoing colorectal cancer Surgery [J]. Asian J Surg, 2024, 47(8): 3492-3498.
- [41] YE P, CHEN Y, YE F, et al. Utility of novel composite index in predicting the prognosis of total neoadjuvant therapy for locally advanced rectal cancer: A multicenter real-world cohort Study [J]. Dig Liver Dis, 2025, 57(11): 2187-2195.
- [42] YANG M, LIN S, LIU X, et al. Association between C-reactive protein-albumin-lymphocyte (CALLY) index and overall survival in patients with colorectal cancer: From the investigation on nutrition status and clinical outcome of common cancers study [J]. Front Immunol, 2023, 14: 1131496.
- [43] GALIZIA G, LIETO E, AURICCHIO A, et al. Naples Prognostic Score, Based on Nutritional and Inflammatory Status, is an Independent Predictor of Long-term Outcome in Patients Undergoing Surgery for Colorectal Cancer [J]. Dis Colon Rectum, 2017, 60(12): 1273-1284.
- [44] GU J, DENG S, JIANG Z, et al. Modified Naples prognostic score for evaluating the prognosis of patients with obstructive colorectal cancer [J]. BMC Cancer, 2023, 23(1): 941.
- [45] NAKANISHI H, YANAGAKI M, SHIBA H, et al. Clinical significance of the naples prognostic score in patients with colorectal liver Metastases [J/OL]. Surg Today. (2025-11-24) [2025-12-10]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00595-025-03200-0>.
- [46] OHKUMA M, TAKANO Y, GOTO K, et al. Significance of Naples prognostic score for postoperative complications after colorectal cancer Surgery[J]. Surg Today, 2025, 55(10): 1481-1487.
- [47] 王蕊, 金鲜珍, 廖春艳, 等. 医护一体化查房结合营养日记在结肠癌术后患者饮食过渡中应用的效果研究[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2024, 16(1): 119-124.
- [48] 穆艾太尔·麦提努日, 马乐, 叶建蔚, 等. 结合炎症指标的临床评分模型对食管癌患者术后生存情况的预测价值[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2023, 15(1): 34-38.

收稿日期:2025-12-25