

五阶梯营养联合CAPEOX化疗应用于结直肠癌术后辅助化疗患者的分析



冯 祯, 周 芳, 胡 晗, 钱国武

南阳市中心医院普外科 (河南南阳 473000)

【摘要】目的 分析五阶梯营养联合 CAPEOX 化疗应用于结直肠癌 (colorectal cancer, CRC) 术后辅助化疗的效果。方法 选取 2020 年 10 月至 2022 年 10 月南阳市中心医院收治的 82 例 CRC 术后辅助化疗患者, 化疗方案为 CAPEOX 方案, 若化疗期间出现胃肠道反应, 给予止吐、护胃及改善食欲等对症治疗; 使用随机数字表法将患者分为两组, 对照组 (41 例) 加用常规营养治疗, 研究组 (41 例) 加用五阶梯营养治疗, 对比两组化疗情况、营养状况、肿瘤标志物及骨髓抑制情况。结果 研究组完成的化疗周期数较对照组更多 ($P < 0.001$); 末次化疗后白蛋白 (albumin, ALB)、前清蛋白 (prealbumin, PA) 及转铁蛋白 (transferrin, TRF) 水平较对照组更高 ($P < 0.001$), 患者参与的主观全面评定 (patient-generated subjective global assessment, PG-SGA) 评分较对照组更低 ($P < 0.001$); 末次化疗后血清糖类抗原 199 (carbohydrate antigen 199, CA199)、癌胚抗原 (carcinoembryonic antigen, CEA) 水平较对照组更低 ($P < 0.001$); 白细胞抑制率 (48.78% vs. 70.73%, $P < 0.05$)、粒细胞抑制率 (60.98% vs. 82.93%, $P < 0.05$) 较对照组更低。结论 五阶梯营养联合 CAPEOX 化疗应用于 CRC 术后辅助化疗患者, 有利于改善其营养状况。

【关键词】CAPEOX 化疗; 五阶梯营养; 结直肠癌; 辅助化疗; 营养状况

Analysis of five-step nutrition combined with CAPEOX chemotherapy in patients with postoperative adjuvant chemotherapy for colorectal cancer

Zhen FENG, Fang ZHOU, Han HU, Guo-Wu QIAN

Department of General Surgery, Nanyang Central Hospital, Nanyang 473000, Henan Province, China

Corresponding author: Guo-Wu QIAN, Email: shuangshai9155@163.com

【Abstract】Objective To analyze the effect of five-step nutrition and CAPEOX chemotherapy as adjuvant chemotherapy for colorectal cancer (CRC). Methods 82 CRC postoperative adjuvant chemotherapy patients admitted from October 2020 to October 2022 were selected by random numbers method, and the enrolled patients underwent CAPEOX chemotherapy. If gastrointestinal reaction occurred during chemotherapy, antiemesis, stomach protection and appetite improvement should be given; On this basis, the control group ($n=41$) was treated with conventional nutrition therapy, and the study group ($n=41$) was treated with five-step nutrition therapy, chemotherapy status, nutritional status, tumor markers and bone

DOI: 10.12173/j.issn.1004-4337.202303091

基金项目: 河南省科技攻关项目 (182102311210)

通信作者: 钱国武, 副主任医师, Email: shuangshai9155@163.com

marrow suppression of the two groups were compared. **Results** The study group completed more chemotherapy cycles than the control group ($P<0.001$). After the last chemotherapy, the levels of albumin (ALB), prealbumin (PA), and transferrin (TRF) in the study group were higher than those in the control group ($P<0.001$), and the patient-generated subjective global assessment (PG-SGA) score was lower than that in the control group ($P<0.001$); study group had lower carbohydrate antigen 199 (CA199) and carcinoembryonic antigen (CEA) levels than the control group ($P<0.001$); leukocyte and granulocyte suppression rate (48.78% vs. 70.73%, $P<0.05$; 60.98% vs. 82.93%, $P<0.05$) in study group were lower than those in the control group. **Conclusion** Five-step nutrition combined with CAPEOX chemotherapy in patients with adjuvant chemotherapy after CRC is beneficial to improve their nutritional status.

【Keywords】 CAPEOX Chemotherapy; Five-step nutrition; Colorectal cancer; Adjuvant chemotherapy; Nutritional status

结直肠癌 (colorectal cancer, CRC) 指发生于直肠或结肠的恶性肿瘤, 是临床多发病之一, 以年龄在 40 岁以上的中老年人作为高发人群, 且男性患者多于女性, 患者可出现腹痛、大便性状改变及便血等症状。由于 CRC 疾病初期并不具有典型症状, 极易被患者忽视, 确诊时病情已进展至中晚期, 需采用手术联合辅助化疗等综合治疗方案^[1]。术后辅助化疗对延长 CRC 患者生存期有着积极意义, 但可能对机体造成一定损伤, 引起一系列不良反应如骨髓抑制等, 同时对机体营养状况造成不利影响, 导致患者出现出血、感染、贫血等, 甚至危及生命^[2]。研究显示, CRC 术后辅助化疗患者营养不良发生率可达 70%, 且其中 10%~30% 患者可因严重营养不良而死亡^[3-5]。由此, 需对 CRC 术后辅助化疗患者开展营养治疗, 以维持机体营养状况。五阶梯营养方案以营养风险筛查为基础, 是临床最新的一种营养干预方式, 该方案已被证实在肝细胞癌、胃肠肿瘤等患者中有着良好效果, 但在 CRC 术后辅助化疗患者中的应用少有报道^[6-7]。本文对五阶梯营养联合 CAPEOX 化疗用于 CRC 术后辅助化疗患者进行分析, 探讨其对 CRC 术后辅助化疗的效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2020 年 10 月至 2022 年 10 月南阳市中心医院收治的 82 例 CRC 术后辅助化疗患者作为研究对象, 纳入标准: ①符合美国国家癌症综合网 (National Cancer Comprehensive Network of the United States, NCCN) 制定的《结直肠癌诊疗指南》^[8]

中 CRC 诊断标准; ②符合美国癌症联合委员会结直肠癌 TNM 分期 (第 8 版)^[9] II 期~III 期分期标准; ③卡氏 (KPS) 评分 ≥ 70 分; ④无肠梗阻, 可进食; ⑤患者参与的主观全面评定量表 (PG-SGA) 评分 < 9 分; ⑥病历资料完整。排除标准: ①合并其他恶性肿瘤; ②患有严重高脂血症; ③合并凝血功能障碍、肝硬化、脾肿大、精神疾病、有糖尿病病史、肝肾功能不全。本研究经南阳市中心医院伦理委员会审批通过 (NYZX2022-027)。

1.2 方法

采用随机数字表法, 将研究对象分为对照组和研究组, 每组各 41 例。入组者于术后 14 d~21 d 完善评估, 排除禁忌证后行 CAPEOX 化疗方案: 第 1 d 给予奥沙利铂注射液, 剂量为 130 mg/m^2 , 静脉滴注; 第 1 d~14 d, 口服卡培他滨剂量为 1000 mg/m^2 , 每日 2 次, 随后休息 7 d, 每 3 周重复 1 次, 共化疗 8 次。若化疗期间出现胃肠道反应, 给予止吐、护胃等对症治疗。

对照组在此基础上加用常规营养治疗: 结合患者病情, 给予普通日常膳食, 指导服用利可君片, 剂量为 20 mg/次, 每日 3 次。

研究组加用五阶梯营养治疗: 以 PG-SGA 评分明确营养诊断, 对患者实际能量摄入量进行计算, 卧床患者所需的起始能量为 $20 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ ~ $25 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$, 活动患者为 $30 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$, 结合患者活动情况、营养状况、年龄及应激状况等, 对个体化能量需求 (目标需要量) 进行调整, 遵循五阶梯营养原则, 依次选取营养教育 (以实际摄入量确定营养食谱)、口服营养补充 (ONS)、全肠内营养 (TEN)、部分肠外营养 (PPN) 及

全肠外营养 (TPN) 等模式; 若目前治疗阶段无法满足 60% 目标需要量, 持续时间为 3 d~5 d, 应给予升阶梯治疗。蛋白质目标需要量控制在 1.2 g/(kg·d)~2.0 g/(kg·d), 其中恶病质患者达到 1.8 g/(kg·d)~2.0 g/(kg·d), 同时给予利可君片剂量为 20 mg/次, 每日 3 次。

1.3 观察指标

1.3.1 化疗情况

记录患者完成的化疗周期数, 并计算 8 个周期化疗完成率。

1.3.2 营养状况

首次化疗前、末次化疗后采集患者 5 mL 空腹静脉血, 离心取血清, 采用全自动生化分析仪测定血清白蛋白 (albumin, ALB)、前清蛋白 (prealbumin, PA) 及转铁蛋白 (transferrin, TRF) 水平。同时进行 PG-SGA 评分, 包括 4 个维度, 评分越高则营养状况越差: ①无营养不良: 0~1 分; ②轻度营养不良或可疑营养不良: 2~3 分; ③中度营养不良: 4~8 分; ④重度营养不良: ≥ 9 分。

1.3.3 肿瘤标志物

首次化疗前、末次化疗后采集患者 5 mL 空腹静脉血, 离心取血清, 采用电化学发光法测定血清糖类抗原 199 (CA199)、癌胚抗原 (CEA) 水平。

1.3.4 骨髓抑制

记录末次化疗后白细胞抑制、血红蛋白抑制、血小板抑制及粒细胞抑制发生情况, 计算发生率。

1.4 统计分析

采用 SPSS 23.0 软件进行分析, 计量资料以均数和标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述、采用 t 检验, 计数资料以频数和百分比 ($n, \%$) 描述, 采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

共纳入研究对象 82 例。对照组 41 例, 男、

女分别为 25 例、16 例, 年龄 47~71 岁, 平均年龄 (59.85 ± 3.27) 岁; 肿瘤部位: 结肠 15 例、直肠 26 例; 肿瘤分期: II 期 30 例、III 期 11 例。研究组 41 例, 男、女分别为 23 例、19 例, 年龄 45~70 岁, 平均年龄 (59.59 ± 3.15) 岁; 肿瘤部位: 结肠 18 例、直肠 23 例; 肿瘤分期: II 期 28 例、III 期 13 例。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

2.2 两组化疗情况比较

研究组完成的化疗周期数较对照组更多 (7.56 ± 0.35 vs. 6.59 ± 0.47 , $P < 0.001$); 两组 8 个周期完成率比较, 差异无统计学意义 (82.93% vs. 65.85% , $P > 0.05$), 见表 1。

2.3 两组营养状况比较

研究组末次化疗后 ALB、PA、TRF 水平较对照组更高 ($P < 0.001$), PG-SGA 评分较对照组低 ($P < 0.001$), 见表 2。

2.4 两组肿瘤标志物比较

研究组末次化疗后 CA199、CEA 水平较对照组更低 ($P < 0.001$), 见表 3。

2.5 两组骨髓抑制情况比较

研究组白细胞抑制发生率 (48.78% vs. 70.73% , $P < 0.05$)、粒细胞抑制发生率 (60.98% vs. 82.93% , $P < 0.05$) 均较对照组低; 两组间血红蛋白、血小板抑制发生情况无显著差异, 见表 4。

表1 两组化疗情况比较

Table 1. Comparison of chemotherapy between the two groups

组别	例数	完成的化疗周期数	8个周期完成率
对照组	41	6.59 ± 0.47	27 (65.85)
研究组	41	7.56 ± 0.35	34 (82.93)
χ^2/t 值		10.598	3.136
P值		<0.001	0.076

表2 两组营养状况比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2. Comparison of nutritional status between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	ALB (g/L)		PA (mg/L)		TRF (g/L)		PG-SGA (分)	
		首次化疗前	末次化疗后	首次化疗前	末次化疗后	首次化疗前	末次化疗后	首次化疗前	末次化疗后
对照组	41	30.55 ± 3.09	35.12 ± 2.65	228.44 ± 10.65	237.54 ± 20.59	1.98 ± 0.25	2.42 ± 0.26	6.12 ± 1.14	5.35 ± 1.16
研究组	41	30.27 ± 3.18	39.59 ± 3.74	228.69 ± 10.27	268.29 ± 26.54	1.94 ± 0.18	2.69 ± 0.33	6.15 ± 1.26	4.09 ± 1.05
t 值		0.404	6.244	0.108	5.861	0.831	4.115	0.113	5.156
P值		0.687	<0.001	0.914	<0.001	0.408	<0.001	0.910	<0.001

表3 两组肿瘤标志物水平比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3. Comparison of tumor marker levels between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	CA199 (U/mL)		CEA (ng/L)	
		首次化疗前	末次化疗后	首次化疗前	末次化疗后
对照组	41	36.33 ± 3.26	33.55 ± 2.84	22.09 ± 2.21	19.99 ± 2.15
研究组	41	36.47 ± 3.19	30.15 ± 2.26	22.12 ± 2.19	16.57 ± 2.05
<i>t</i> 值		0.196	5.998	0.061	7.371
<i>P</i> 值		0.844	<0.001	0.950	<0.001

表4 两组骨髓抑制情况比较 (*n*, %)Table 4. Comparison of bone marrow suppression between the two groups (*n*, %)

组别	例数	白细胞抑制	血红蛋白抑制	血小板抑制	粒细胞抑制
对照组	41	29 (70.73)	20 (48.78)	24 (58.54)	34 (82.93)
研究组	41	20 (48.78)	15 (36.58)	20 (48.78)	25 (60.98)
χ^2 值		4.107	1.246	0.784	4.894
<i>P</i> 值		0.042	0.264	0.375	0.026

3 讨论

CRC 在所有恶性肿瘤中的发病率位居第三位, 近年病死率呈上升趋势, 引起社会广泛关注。由于患者发病初期并无特异性症状, 早期确诊率较低, 多数患者于首次确诊时病情已进展至中晚期。为更好地控制病情、延长患者生存期, 临床多采用手术联合化疗的综合方案治疗。术后辅助化疗以 CAPEOX 方案较为常用, 该方案以奥沙利铂为基础, 但由于骨髓分化程度低, 且分裂相对旺盛, 奥沙利铂在对 DNA 合成产生抑制作用、发挥抗肿瘤活性及产生细胞毒性反应的同时, 也会对机体骨髓造血系统造成损伤, 从而导致血细胞减少, 并引起一系列并发症^[10]。研究显示, 接受 CAPEOX 方案化疗的 CRC 患者, 有 45%~77% 可出现骨髓抑制^[11-13]。此外, 由于手术操作、化疗药物对机体可造成一定损伤, 加上疾病本身对机体消化、吸收功能产生的消极影响等多种因素影响下, 患者极易出现营养不良^[14]。因此, 给予科学、有效的营养支持, 对维持患者器官功能, 促进术后恢复有着重要意义。

五阶梯营养是中国抗癌协会营养与支持治疗专业委员会推荐的肿瘤患者营养治疗临床路径, 以 PG-SGA 评估结果为依据, 对临床上各式营养干预作出规范, 以此改善机体营养状况^[15-17]。本研究中对研究组行五阶梯营养治疗, 结果显示: 研究组完成的化疗周期数较对照组更多; 研究组

末次化疗后 ALB、PA、TRF 水平较对照组更高, PG-SGA 评分较对照组更低; 研究组白细胞抑制率、粒细胞抑制率较对照组更低, 提示五阶梯营养联合 CAPEOX 化疗方案用于 CRC 术后患者, 可促进营养状况改善, 并减少骨髓抑制情况, 有利于患者完成整个化疗周期。分析其原因, 五阶梯营养方案以营养风险筛查为基础, 让医务人员充分掌握患者的营养状况, 通过观察机体营养状况变化情况, 给予相应的营养阶梯干预, 从而保证营养干预效果, 达到改善机体营养状况目的^[18]。同时, 五阶梯营养方案对患者营养状况实现全面评估, 以明确不同时间段患者对营养物质的需求, 明确个体化营养物质进食比例, 选取适宜的营养支持方式。本研究还发现, 研究组末次化疗后 CA199、CEA 水平较对照组更低, 提示五阶梯营养用于 CRC 术后辅助化疗患者, 可下调肿瘤标志物表达。CEA 是一种酸性糖蛋白, 具有人类胚胎抗原特性, 而 CA199 是一种低聚糖肿瘤相关抗原, 五阶梯营养方案以营养风险筛查结果作为标准, 给予患者适宜的营养支持以早期改善机体营养状况, 从而减轻因营养不良所致的免疫抑制状态, 有利于提高机体免疫功能, 增强对靶细胞的杀伤作用, 从而强化抗肿瘤能力, 达到下调 CA199、CEA 表达目的^[19-20]。

综上所述, 五阶梯营养联合 CAPEOX 化疗用于 CRC 术后辅助化疗患者, 有利于改善机体营养状况。

参考文献

- 邱丹, 吕杨波, 陈震宏. 五阶梯营养治疗对结直肠癌患者术后辅助化疗所致骨髓抑制的作用[J]. 浙江医学, 2021, 43(5): 497-501. [Qiu D, Lyu YB, Chen ZH. Five-step nutrition therapy alleviates bone marrow suppression caused by postoperative adjuvant chemotherapy in patients with colorectal cancer[J]. Zhejiang Medical Journal, 2021, 43(5): 497-501.] DOI: [10.12056/j.issn.1006-2785.2021.43.5.2020-3047](https://doi.org/10.12056/j.issn.1006-2785.2021.43.5.2020-3047).
- 张盼盼, 王朝阳, 郭振, 等. 五阶梯营养方案对结直肠癌术后辅助化疗患者营养状态的影响[J]. 临床护理杂志, 2022, 21(3): 8-11. [Zhang PP, Wang CY, Guo Z, et al. Effects of five-step nutrition regimen on nutritional status of postoperative adjuvant chemotherapy patients with colorectal cancer[J]. Journal of Clinical Nursing, 2022, 21(3): 8-11.] DOI: [10.3969/j.issn.1671-8933.2022.03.003](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-8933.2022.03.003).
- 李权, 冷蔚, 李由, 等. Capeox 方案、mFOLFOX6 方案化疗致结直肠癌患者心脏毒性的临床研究[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(7): 1205-1208. [Li Q, Leng W, Li Y, et al. Clinical study of cardiotoxicity in patients with colorectal cancer caused by chemotherapy with Capex regimen and mFOLFOX6 regimen[J]. Journal of Modern Medicine & Health, 2022, 38(7): 1205-1208.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-5519.2022.07.029](https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-5519.2022.07.029).
- 杨洋, 赵勇. 丙氨酰谷氨酰胺及双歧杆菌三联活菌胶囊在结直肠癌术后辅助化疗中对肠道屏障功能的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(15): 79-84. [Yang Y, Zhao Y. Effect of alanyl glutamine and bifidobacterium triple viable capsule on intestinal barrier function in postoperative adjuvant chemotherapy for colorectal cancer[J]. China Journal of Modern Medicine, 2020, 30(15): 79-84.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-8982.2020.15.015](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-8982.2020.15.015).
- 刘丽, 谭光根, 武昱, 等. S-1 与卡培他滨分别联合奥沙利铂治疗晚期结直肠癌的临床疗效研究[J]. 肿瘤药学, 2017, 7(3): 309-314. [Liu L, Tan GG, Wu Y, et al. A clinical study on the efficacy of S-1 plus oxaliplatin versus capecitabine plus oxaliplatin for patients with advanced colorectal cancer[J]. Anti-Tumor Pharmacy, 2017, 7(3): 309-314.] DOI: [10.3969/j.issn.2095-1264.2017.03.11](https://doi.org/10.3969/j.issn.2095-1264.2017.03.11).
- 秦舟, 占美, 何治尧, 等. SOX 方案对比 CapeOX 方案治疗转移性结直肠癌的成本-效果分析[J]. 中国药房, 2018, 29(6): 779-783. [Qin Z, Zhan M, He ZY, et al. Cost-effectiveness analysis of SOX regimen versus CapeOX regimen for metastatic colorectal cancer[J]. China Pharmacy, 2018, 29(6): 779-783.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2018.06.14](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2018.06.14).
- 井小会, 郭运杰. 贝伐单抗联合 CapeOx 用于转移性结直肠癌转换化疗的临床研究[J]. 中国医师杂志, 2012, 14(10): 1404-1407. [Jing XH, Guo YJ. Clinical study of bevacizumab combined with CapeOx for conversion chemotherapy of metastatic colorectal cancer[J]. Journal of Chinese Physician, 2012, 14(10): 1404-1407.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2012.10.036](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2012.10.036).
- 中华医学会消化内镜学分会, 中国抗癌协会肿瘤内镜学专业委员会. 中国早期结直肠癌筛查及内镜诊治指南(2014, 北京)[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(28): 2235-2252. [Digestive Endoscopy Branch of Chinese Medical Association, Cancer Endoscopy Professional Committee of China Anti Cancer Association. Guidelines for screening and endoscopic diagnosis and treatment of early colorectal cancer in China (2014, Beijing)[J]. National Medical Journal of China, 2015, 95(28): 2235-2252.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.28.002](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.28.002).
- 刘荫华, 姚宏伟, 周斌, 等. 美国肿瘤联合会结直肠癌分期系统(第8版)更新解读[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(1): 6-9. [Liu YH, Yao HW, Zhou B, et al. Updates and interpretations of AJCC Cancer Staging Manual 8th edition for colorectal carcinoma[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2017, 37(1): 6-9.] DOI: [10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.01.03](https://doi.org/10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.01.03).
- 张逊, 王泰岳, 陈剑, 等. 雷替曲塞术中腹腔灌注联合奥沙利铂联合卡培他滨方案治疗 III 期结直肠癌患者的临床研究[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(23): 2833-2835. [Zhang T, Wang TY, Chen J, et al. Clinical study on the treatment of patients with stage III colorectal cancer by intraperitoneal perfusion of retetrelaxel combined with oxaliplatin and capecitabine[J]. Shanxi Medical Journal, 2018, 47(23): 2833-2835.] DOI: [10.3969/j.issn.0253-9926.2018.23.021](https://doi.org/10.3969/j.issn.0253-9926.2018.23.021).
- 徐蓉, 马楠, 罗健, 等. KRAS、FCGR、CYP3A5 与 CYP1A1 检测对转移性结直肠癌化学靶向药物临床疗效预测作用的研究[J]. 中国医师杂志, 2017, 19(11): 1649-1653, 1657. [Xu R, Ma N, Luo J, et al. Study of genetic detection of KRAS, FCGR, CYP3A5 and CYP1A1 in predicting clinical outcomes of chemotherapy/target therapy in metastatic colorectal cancer (mCRC)[J]. Journal of Chinese Physician, 2017, 19(11): 1649-1653, 1657.]

- DOI: [10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2017.11.012](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2017.11.012).
- 12 谌步云, 吴杏梅, 张鸿光, 等. 早期肠内-肠外联合营养对老年结直肠癌患者术后营养状况及免疫功能的影响[J]. 浙江医学, 2019, 41(2): 150-153. [Chen BY, Wu XM, Zhang HG, et al. Impact of early enteral combined with parenteral nutrition on postoperative nutritional status and immune function in elderly patients with colorectal cancer[J]. Zhejiang Medical Journal, 2019, 41(2): 150-153.] DOI: [10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.2.2017-1240](https://doi.org/10.12056/j.issn.1006-2785.2019.41.2.2017-1240).
 - 13 李慧智, 张雪, 刘畅. 早期肠内外营养支持护理对老年结直肠癌患者术后营养状况及康复效果的影响[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2020, 27(3): 371-373. [Li GZ, Zhang X, Liu C. Effect of early enteral and parenteral nutrition support on nutritional status and rehabilitation effectiveness in elderly patients with colorectal cancer after surgery[J]. Chinese Journal of Clinical Oncology and Rehabilitation, 2020, 27(3): 371-373.] DOI: [10.13455/j.cnki.cjcor.2020.03.30](https://doi.org/10.13455/j.cnki.cjcor.2020.03.30).
 - 14 王勇, 余应筠, 郑祖文, 等. 腹腔镜辅助结直肠癌根治术治疗结直肠癌的疗效及对患者营养水平、机体免疫状态的影响[J]. 癌症进展, 2019, 17(5): 595-598. [Wang Y, Yu YJ, Zheng ZW, et al. Clinical effects of laparoscopy-assisted radical resection of colorectal cancer and its effect on nutritional level and immune status of patients[J]. Oncology Progress, 2019, 17(5): 595-598.] DOI: [10.11877/j.issn.1672-1535.2019.17.05.27](https://doi.org/10.11877/j.issn.1672-1535.2019.17.05.27).
 - 15 张晓峰, 冯景, 季飞燕, 等. 结直肠癌术后辅助化疗患者肠内营养不耐受影响因素及小野寺预后营养指数预测价值分析[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(9): 1114-1117, 1121. [Zhang XF, Feng J, Ji FY, et al. Analysis of the influence factors of enteral nutrition intolerance and the predictive value of the nutritional index of the prognosis of Onoshi in patients with colorectal cancer after adjuvant chemotherapy[J]. Shaanxi Medical Journal, 2022, 51(9): 1114-1117, 1121.] DOI: [10.3969/j.issn.1000-7377.2022.09.016](https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-7377.2022.09.016).
 - 16 费伯健, 潘菊萍, 吴浩荣, 等. 术前营养风险筛查对结直肠癌患者围手术期营养支持治疗的临床意义[J]. 中华胃肠外科杂志, 2014, (6): 582-585. [Fei BJ, Pan JP, Wu HR, et al. Application of preoperative nutritional risk screening in perioperative nutrition support for colorectal cancer patients[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2014, (6): 582-585.] DOI: [10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2014.06.015](https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2014.06.015).
 - 17 匡荣康, 王成龙, 强光辉, 等. 营养状态对结直肠癌病人手术部位感染的影响及相关因素分析[J]. 肠外与肠内营养, 2021, 28(2): 84-87. [Kuang RK, Wang CL, Qiang GH, et al. Analysis of the influencing factors for SSI in colorectal cancer patients with different nutrition disorder[J]. Parenteral & Enteral Nutrition, 2021, 28(2): 84-87.] DOI: [10.16151/j.1007-810x.2021.02.005](https://doi.org/10.16151/j.1007-810x.2021.02.005).
 - 18 庄惠杰, 拾锦. 围手术期不同营养干预方案对结直肠癌患者术后营养状态、免疫状况及并发症的影响[J]. 中国医学创新, 2022, 19(16): 149-153. [Zhuang HJ, Shi J. Effects of different perioperative nutritional intervention schemes on postoperative nutritional status, immune status and complications in patients with colorectal cancer[J]. Medical Innovation of China, 2022, 19(16): 149-153.] DOI: [10.3969/j.issn.1674-4985.2022.16.036](https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-4985.2022.16.036).
 - 19 钟明霞, 傅聿铭, 吴万庆, 等. 早期肠内营养对结肠癌根治术后患者营养状态及消化功能恢复的影响[J]. 癌症进展, 2020, 18(3): 317-320. [Zhong MX, Fu YM, Wu WQ, et al. The effect of early enteral nutrition on the nutritional status and recovery of gastrointestinal tract function in patients with radical colectomy[J]. Oncology Progress, 2020, 18(3): 317-320.] DOI: [10.11877/j.issn.1672-1535.2020.18.03.28](https://doi.org/10.11877/j.issn.1672-1535.2020.18.03.28).
 - 20 张玉峰, 王皇建, 李朝辉, 等. 结直肠癌患者术后感染危险因素及早期营养指标与炎症因子水平变化的临床预测价值[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(4): 749-752. [Zhang YF, Wang HJ, Li ZH, et al. Clinical predictive value of postoperative infection risk factors and changes of early nutritional indicators and inflammatory factors in patients with colorectal cancer[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2021, 41(4): 749-752.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-9202.2021.04.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.1005-9202.2021.04.025).

收稿日期: 2023 年 03 月 13 日 修回日期: 2023 年 04 月 23 日
本文编辑: 王雅馨 黄笛

引用本文: 冯祯, 周芳, 胡晗, 等. 五阶梯营养联合CAPEOX化疗应用于结直肠癌术后辅助化疗患者的分析[J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(5): 352-357. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202303091](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202303091)
Feng Z, Zhou F, Hu H, et al. Analysis of five-step nutrition combined with CAPEOX chemotherapy in patients with postoperative adjuvant chemotherapy for colorectal cancer[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(5): 352-357. DOI: [10.12173/j.issn.1004-4337.202303091](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-4337.202303091)