

• 临床经验与技术交流 •

海洋肽对接受手术治疗的胃癌患者营养状况的影响观察*

赵法之, 罗进, 高勇, 何尧, 杨超, 徐锐, 陈小东, 赵平[△]

610041 成都, 四川省肿瘤医院·研究所, 四川省癌症防治中心, 电子科技大学医学院 胃肠外科中心 (赵法之、罗进、杨超、徐锐、陈小东、赵平); 628300 四川 广元, 剑阁县人民医院 普外二科 (高勇、何尧)

[摘要] 目的: 探讨经手术治疗的胃癌患者围术期应用海洋肽制剂对术后恢复及营养状态的影响。方法: 收集四川省肿瘤医院 2018 年 1 月至 2018 年 12 月收治的行手术治疗的胃癌患者 94 例。44 例患者 (观察组) 在围术期满足生理营养摄入量需求的基础上, 添加海洋肽制剂行额外蛋白补充, 50 例患者 (对照组) 仅行围术期生理营养需求补充。分析比较两组患者术后并发症、胃肠功能恢复及蛋白性营养指标的差异。结果: 两组患者一般情况、入院时营养状况评估及手术方式差异无统计学意义。观察组术后 7 天前白蛋白水平较术前下降较对照组少 [(-52.65 ± 27.24) vs (-69.62 ± 32.30) mg/L], 差异有统计学意义 (P = 0.043)。术后肛门排气时间观察组较对照组显示出缩短趋势 [(3.81 ± 0.87) vs (4.08 ± 0.92) d, P = 0.162]。术后并发症发生率、术后 7 日较术前体重变化、白蛋白、血红蛋白及转铁蛋白值变化水平在两组间差异无统计学意义。结论: 术后早期肠内营养治疗安全可行, 围术期添加海洋肽制剂显示出缓解胃癌患者术后前白蛋白水平下降趋势效果, 可能有一定改善患者术后营养状态的作用。

[关键词] 胃癌; 营养支持; 海洋肽; 前白蛋白

[中图分类号] R459.3; R735.2 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1674-0904.2021.08.011

引文格式: Zhao FZ, Luo J, Gao Y, et al. Effects of marine-derived peptide on nutritional status of surgical treated gastric cancer patients [J]. J Cancer Control Treat, 2021, 34(8): 757-762. [赵法之, 罗进, 高勇, 等. 海洋肽对接受手术治疗的胃癌患者营养状况的影响观察[J]. 肿瘤预防与治疗, 2021, 34(8): 757-762.]

Effects of Marine-Derived Peptide on Nutritional Status of Surgical Treated Gastric Cancer Patients

Zhao Fazhi, Luo Jin, Gao Yong, He Yao, Yang Chao, Xu Rui, Chen Xiaodong, Zhao Ping
Gastrointestinal Surgery Center, Sichuan Cancer Hospital & Institute, Sichuan Cancer Center, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 610041, Sichuan, China (Zhao Fazhi, Luo Jin, Yang Chao, Xu Rui, Chen Xiaodong, Zhao Ping); Second Department of General Surgery, Jiange People's Hospital, Guangyuan 628300, Sichuan, China (Gao Yong, He Rao)

Corresponding author: Zhao Ping, E-mail: zpscch2020@sina.com

This study was supported by grants from Health Commission of Sichuan Province (No. 18PJ205) and Science & Technology Department of Sichuan Province (No. 18ZDYF1031).

[Abstract] **Objective:** To investigate the effect of peri-operatively administered marine-derived peptide on post-operative recovery and nutritional status of surgical treated gastric cancer patients. **Methods:** 94 gastric cancer patients were enrolled in Sichuan Cancer Hospital from January 2018 to December 2018. Marine-derived peptide was given to 44 patients in addition to adequate physiological nutrition intake. 50 patients were managed only with sufficient nutrition supply. Post-operative complications, recovery in digestive functions, and nutrition

parameter were compared between two groups. **Results:** There were no statistically significant differences in general physical condition, baseline nutritional assessment and surgical methods between 2 groups. The observation group showed signifi-

[收稿日期] 2020-08-31 **[修回日期]** 2021-05-21

[基金项目] *四川省卫生和健康委员会科研课题 (编号: 18PJ205); 四川省科技厅重点研发项目 (编号: 18ZDYF1031)

[通讯作者] [△]赵平, E-mail: zpscch2020@sina.com

cantly smaller decline than the control group in the prealbumin level 7 day safter operation [(-52.65 ± 27.24) mg/L vs (-69.62 ± 32.30) mg/L, $P=0.043$]. Time to flatus in the observation group was shorter than that in the control group [(3.81 ± 0.87) day vs (4.08 ± 0.92) day, $P=0.162$]. Body weights, hemoglobin, albumin and transferrin levels before and 7 days after operation as well as post-operative complications showed no statistically significant differences between two groups. **Conclusion:** Early enteral nutrition after surgery is safe and feasible. Patients peri-operatively administered marine-derived peptide showed a decreased serum prealbumin level after surgical treatment, and marine-derived peptide may, to some extent, help to improve post-operative nutrition status.

[**Key words**] Gastric cancer; Nutrition support; Marine-derived peptide; Prealbumin

恶性肿瘤是影响健康、危及生命的重大疾病负担。除肿瘤本身所致不良结局外,与之伴随的不良营养状况亦能够持续影响患者生存质量,并影响抗肿瘤治疗结局^[1-2]。胃部肿瘤因其发病部位的特殊性,患者出现的早饱、纳差、呕吐等消化道症状,加剧了胃肿瘤患者的营养状态恶化及营养风险^[3-4],并降低了抗肿瘤治疗的耐受性。胃癌的治疗强调以手术为主的综合治疗,而维持围术期患者良好的营养状态对患者手术安全性及术后治疗耐受性的重要意义已为多项研究所证实^[5-6]。对于术前存在营养不良的胃癌患者,纠正不良营养状况能够提高患者术后生活质量并促进术后恢复^[7-8]。对于术后患者早期的营养支持方式目前仍以肠外营养为主。但随着近年来加速康复外科理念的推广与普及,术前及术后早期经口营养补充在临床实践中逐步开展,安全性及有效性已为临床研究所验证^[9-10]。

低聚肽是 2 ~ 10 个氨基酸的寡肽链,是人体吸收利用蛋白质的主要形式^[11]。因其易于利用、营养改善速率快的代谢特点,肿瘤患者围术期添加低聚肽作为蛋白补充具有缩短营养支持时间,纠正负氮平衡,改善手术耐受性的优势^[12]。低聚肽制剂因其具有吸收、利用迅速的特点,在需手术治疗的胃癌患者中作为营养补充制剂具有一定优势。既往的研究发现,海洋鱼皮水解低聚肽具有抗肿瘤、抗氧化、免疫调节等生理活性,适用于肿瘤患者的临床应用^[13]。基于以上研究结果及本中心快速康复理念的开展,我们观察并分析了接受手术治疗的胃癌患者的临床资料,比较围术期添加海洋鱼皮水解低聚肽(以下简称:海洋肽)对患者术后恢复及术后营养状况的影响。

1 材料与方 法

1.1 纳入及排除标准

纳入 2018 年 1 月至 2018 年 12 月四川省肿瘤医院胃肠外科中心二病区经手术治疗的胃癌患者。纳入标准:1)术前活检病理诊断为胃腺癌或食管胃

结合部腺癌;2)患者一般情况耐受手术治疗;3)术前能够口服营养支持;4)术前未接受系统化疗或靶向治疗。排除标准:1)存在明确手术禁忌无法耐受手术治疗,或拒绝手术治疗;2)患者年龄 < 18 周岁或 > 75 周岁;3)术后并发症所致无法继续耐受肠内营养^[14]。依据两样本均数比较样本含量计算公式: $N = [(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})\sigma/\delta]^2 \cdot (Q_1^{-1} + Q_2^{-1})$,取 $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.20$,结合既往文献以前白蛋白测值估算样本含量^[12],查表法取每组纳入 64 例患者。研究经四川省肿瘤医院医学伦理委员会审查并获得伦理批件(审批号:SCCHEC-02-2018-048)。

1.2 研究方法

外科治疗:纳入患者依据原发肿瘤部位确定切除范围。切除范围包括远侧胃切除术、全胃切除术或近侧胃切除术。行远侧胃切除及全胃切除手术患者淋巴结清扫范围施行标准 D2 淋巴结清扫术,近侧胃切除术采用 D1 + 淋巴结清扫术。依据术中操作条件,手术方式采用全腹腔镜手术或开腹辅助腹腔镜手术方式。

1.3 营养治疗

所有患者遵循自身治疗意愿,自主选择是否围术期补充海洋肽制剂,形成观察组与对照组。入院后行营养风险筛查 2002 (nutrition risk screening, NRS 2002)评分及主观整体营养状况评估量表(Patient-Generated Subjective Global Assessment, PG-SGA)评分,评估患者是否存在营养风险及合并营养不良状态。对 NRS 2002 评分 ≥ 3 分患者和(或)PG-SGA 评分 ≥ 4 分患者入院后由外科医师及营养师共同评估营养支持方案,肠内营养选择口服全营养要素整蛋白型营养制剂(安素,美国雅培制药有限公司,400 g/听)。肠内营养提供不足者需考虑肠外营养。患者每天能量需要量按 25 ~ 35 kcal/kg 估算,蛋白质按 0.8 ~ 1.5 g/kg 估算。观察组患者术前即开始使用海洋肽制剂(广东中食营科生物科技有限公司,许可证号 SC10644190001078),该制剂系海洋鱼皮及鱼肉经蛋白酶解及纯化的肽粉剂,主要成分为

海洋鱼皮胶原低聚肽粉(80%),辅料为赤藓糖醇、麦芽糊精、菊粉、柠檬酸钠、柠檬酸、甜菊糖苷,6 g/包。按每次 12 g,3 次/d 剂量添加。对照组患者在保证足够能量及蛋白摄入基础上,不进行海洋肽制剂补充。两组患者术后第 1 日即开始少量饮水,第 2 日开始予口服或经营养管管喂全营养素制剂,依据肠道耐受情况控制在 250 ~ 500 kcal/d。观察组患者术后第 2 日同时添加海洋肽,每次 6 g,2 ~ 3 次/d,依据肠道耐受情况增加至每次 12 g,2 ~ 3 次/d。对照组患者术后不进行海洋肽制剂补充。

1.4 评价指标

分别记录并比较两组患者术前临床基线资料、营养状态评分、术前及术后 7 日空腹体重、血红蛋白、血清白蛋白、前白蛋白及转铁蛋白水平。比较两组术后并发症(感染性并发症、吻合口漏、胃瘫、炎性肠梗阻及乳糜漏)发生率。

1.5 统计分析

采用 SPSS 19.0 版本进行统计检验。正态分布计量资料采用均数 ± 标准差表示。均数的比较采用独立样本 *t* 检验,分类变量构成比的比较采用 Pearson 卡方检验或似然比卡方检验,以双侧 *P* < 0.05 判断差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

共纳入 94 例患者,其中观察组 44 例,对照组 50 例。观察组及对照组在年龄、性别构成、手术方式、入院时 BMI 指数平均值及 BMI 过低患者(BMI < 18.5)构成比、PGS-GA 评分、NRS 2002 评分、血清血红蛋白、白蛋白、前白蛋白及转铁蛋白水平比较差异无统计学意义。合并营养风险患者及合并营养不良状态的患者在两组之间构成比差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者术前基线临床病理资料比较

Table 1. Preoperative Clinicopathological Characteristics in Two Groups

| Variable | Observation group (n = 44) | Control group (n = 50) | Statistic value | P |
|--------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------|-------|
| Age (year) | | | $\chi^2 = 2.350$ | 0.125 |
| ≤65 | 36 | 34 | | |
| >65 | 8 | 16 | | |
| Sex (n) | | | $\chi^2 = 0.075$ | 0.784 |
| Male | 25 | 27 | | |
| Female | 19 | 23 | | |
| Mean BMI (kg/m ²) | 23.43 ± 2.83 | 23.09 ± 3.19 | <i>t</i> = 0.55 | 0.584 |
| BMI (n) | | | $\chi^2 = 0.000$ | 1 |
| <18.5 | 2 | 3 | | |
| ≥18.5 | 42 | 47 | | |
| PG-SGA score (point) | | | $\chi^2 = 1.042$ | 0.307 |
| <4 | 24 | 22 | | |
| ≥4 | 20 | 28 | | |
| NRS 2002 score (point) | | | $\chi^2 = 0.604$ | 0.437 |
| ≥3 | 22 | 29 | | |
| <3 | 22 | 21 | | |
| Hemoglobin (g/L) | 112.54 ± 27.21 | 118.22 ± 27.42 | <i>t</i> = 1.004 | 0.318 |
| Albumin (g/L) | 39.04 ± 3.19 | 40.09 ± 3.88 | <i>t</i> = 1.454 | 0.149 |
| Prealbumin (mg/L) | 208.79 ± 53.47 | 205.07 ± 51.79 | <i>t</i> = 0.342 | 0.733 |
| Transferrin (g/L) | 2.08 ± 0.42 | 2.05 ± 0.58 | <i>t</i> = 0.308 | 0.759 |
| Operation approach | | | $\chi^2 = 1.171$ | 0.679 |
| Laparoscopic operation | 23 | 24 | | |
| Laparoscope-assisted operation | 21 | 26 | | |
| Gastrectomy type | | | $\chi^2 = 0.548$ | 0.760 |
| Distal gastrectomy | 25 | 28 | | |
| Total gastrectomy | 17 | 21 | | |
| Proximal gastrectomy | 2 | 1 | | |

PG-SGA: Patient-Generated Subjective Global Assessment; NRS 2002: Nutrition Risk Screening 2002.

2.2 两组术后情况及营养状况比较

术后住院期间观察组共出现术后并发症 6 例, 对照组共出现术后并发症 7 例, 并发症发生率差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.003, P = 0.959$)。术后一般情况及营养状态相关观察指标的比较中, 观察组较对照组患者术后肛门排气时间有缩短趋势, 但差异无统计学意义 ($P = 0.162$)。两组患者术后 7 日体

重、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白及转铁蛋白水平均较术前水平有所下降 ($P < 0.05$)。组间比较体重、血红蛋白、白蛋白、前白蛋白及转铁蛋白水平在手术前后的变化值, 观察组术后 7 日前白蛋白下降水平较对照组少 ($P = 0.043$), 差异有统计学意义。其余血液学指标变化值在两组间差异无统计学意义。两组术后恢复及营养状况资料比较见表 2。

表 2 两组患者术后恢复及营养状况资料比较

Table 2. Postoperative Recovery and Nutritional Status in Two Groups

| Variable | Observation group ($n = 44$) | Control group ($n = 50$) | Statistic value | P |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------|-------|
| Time to flatus (day) | 3.81 ± 0.87 | 4.08 ± 0.92 | $t = -1.410$ | 0.162 |
| Complication | 6 | 7 | $\chi^2 = 0.003$ | 0.959 |
| Infectious complications | 3 | 4 | | |
| Anastomosis leakage | 0 | 1 | | |
| Gastroplegia | 1 | 0 | | |
| Inflammatory bowel obstruction | 0 | 1 | | |
| Chylous leakage | 2 | 1 | | |
| Variation in body weight (kg) * | -2.36 ± 2.83 | -2.94 ± 2.98 | $t = 0.962$ | 0.338 |
| Variation in hemoglobin (g/L) * | -15.93 ± 11.37 | -14.27 ± 10.10 | $t = 0.747$ | 0.457 |
| Variation in albumin (g/L) * | -4.46 ± 3.10 | -6.08 ± 5.31 | $t = 1.380$ | 0.171 |
| Variation in prealbumin (mg/L) * | -52.65 ± 27.24 | -69.62 ± 32.30 | $t = 2.052$ | 0.043 |
| Variation in transferrin (g/L) * | -0.53 ± 0.28 | -0.61 ± 0.31 | $t = 1.332$ | 0.180 |

* The value 7 days after operation minus the value before operation.

2.3 不良反应

本研究纳入的患者中有 10 例 (观察组 6 例, 对照组 4 例) 出现消化不良、排气增多症状, 两组间差异无统计学意义 ($P = 0.583$)。均通过蒙脱石散、肠道菌群制剂等对症治疗获得症状缓解, 继续营养支持治疗。

3 讨论

胃癌患者术后因受消化道重建、麻醉及胃肠神经一体液功能恢复等因素影响, 术后短期需行肠外营养支持, 其作为常规治疗模式的价值已为临床研究所证实^[10]。肠内营养支持的恢复则依赖于牢靠的消化道外科重建以及胃肠道生理功能的恢复, 加速康复外科理念在此基础上得到了推广应用。研究证实早期经口或管饲给予肠内营养, 能够促进患者术后胃肠功能及机体营养状态恢复, 有助胃肠蠕动恢复、缩短住院时间^[5,9,15-16]。本研究中仅 1 例对照组患者术后因出现吻合口漏而停用肠内营养, 其余患者均完成肠内营养支持至出院, 显示术后早期肠

内营养治疗安全可行, 这与目前普遍观点一致。

胃癌患者围术期营养支持策略需满足基础营养需求并于术后开始复合营养支持, 即于术前及术后分别进行评估, 并及时进行营养干预。术前不良的营养状态会增加术后消化道漏等不良外科结局的发生^[17]。相应的, 术前的营养支持能维持患者营养状态及免疫功能, 缩短住院时间, 促进术后恢复^[18]。这种在手术等待期即给予患者以蛋白质为主的营养补充等策略, 形成“预康复”的营养支持理念, 能为患者带来临床获益^[19]。基于这种围术期管理模式, 我们对观察组及对照组中营养摄入不足的患者均采用了术前营养补充并联合常规术后营养的治疗方案, 以满足围术期生理状态热量及蛋白质营养需求, 同时对观察组患者进行额外海洋肽制剂的摄入以真实反映海洋肽制剂对于术后恢复及营养相关指标的影响。在营养治疗方案中为满足肿瘤患者整体营养状态的维持, 对于营养素的补充尤其强调蛋白性营养的足量摄入。对经手术治疗的, 围术期蛋白性营养物质的补充应满足机体 100% 的需求^[20]。

除肿瘤所致负氮平衡以外,手术等急性应激条件更易造成短期内机体蛋白质营养迅速消耗,导致术后低蛋白状态。短链肽类相较整蛋白补充,更易被机体吸收、利用,直接合成蛋白质,维持患者术后蛋白水平^[21-22]。本研究比较两组患者围术期体重及白蛋白在手术前后差值虽差异无统计学意义,但术后前白蛋白下降程度观察组较对照组差异有统计学意义,观察组术后前白蛋白水平下降幅度小,更接近术前水平,提示低聚肽成分对术后不良应激及负氮平衡的纠正可能具有优势。前白蛋白为肝脏合成的急性时相蛋白,其半衰期仅 12 h,主要承担组织修补材料及转运蛋白的生理作用。其在恶性肿瘤、手术创伤等条件下大量消耗。多项研究表明术后前白蛋白水平低下与感染、胃肠功能恢复延迟有关^[23-24]。胃肠道肿瘤患者术后早期行肠内免疫营养治疗,有助于提高患者血清前白蛋白水平^[25]。既往在食管癌及肝癌患者的研究中也发现添加海洋肽制剂能提高患者术后血清蛋白水平^[12,26]。结合既往文献及我们的研究结果,可以认为围术期应用海洋肽制剂有助于提高胃癌患者术后前白蛋白水平,推测与其分子量小、机体吸收利用迅速等生理特性有关。本研究中观察组患者术后肛门排气时间较对照组有缩短趋势,亦提示海洋肽对肠蠕动及肠功能恢复具有促进作用。由于这种缩短术后排气、排便时间的作用在不添加海洋肽制剂的常规加速康复外科管理患者中也可被观察到^[27],因此这种促进胃肠功能恢复的效应可能来源于肠内营养途径对消化道功能的刺激调节,而不仅限于海洋肽成分的生物效应。具体机制尚需进一步的研究加以证实。术后肠内营养干预采用与肠功能逐步适应的进食成分,根据患者消化道症状与肠道功能耐受性调整方案。本研究观察组患者普遍对低聚肽耐受良好,少数患者出现口服困难、腹部不适、腹泻等症状,因肽类制品及溶液具有特殊口感及气味,推测可能与其口感及肠功能不适有关。既往对海洋肽应用的报道中虽有患者出现腹泻等症状,但较常规肠内营养治疗腹泻的发生率并未明显增加^[12]。表明海洋肽制剂在样本人群有较好的耐受性。腹泻、腹胀及呕吐等消化道反应属肠内营养常见的并发症。控制营养补充的量及输注速度、调整营养制剂成分配伍、使用调理胃肠活动的药物及热敷、针灸辅助治疗等措施可作为解决对策^[28]。

综上所述,本研究表明胃癌手术患者围术期添加海洋肽制剂有助于患者代谢的维持及胃肠功能恢

复,符合现代快速康复外科理念的应用与实践,是一种潜在安全、有效的围术期营养治疗方案。海洋肽制剂对胃癌患者的临床价值有待进一步研究探寻。

作者声明:本文全部作者对于研究和撰写的论文出现的不端行为承担相应责任;并承诺论文中涉及的原始图片、数据资料等已按照有关规定保存,可接受核查。

学术不端:本文在初审、返修及出版前均通过中国知网(CNKI)科技期刊学术不端文献检测系统的学术不端检测。

同行评议:经同行专家双盲外审,达到刊发要求。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

文章版权:本文出版前已与全体作者签署了论文授权书等协议。

[参考文献]

- [1] Fujiya K, Kawamura T, Omae K, *et al.* Impact of malnutrition after gastrectomy for gastric cancer on long-term survival[J]. *Ann Surg Oncol*, 2018, 25(4): 974-983.
- [2] Zheng HL, Lu J, Li P, *et al.* Effects of preoperative malnutrition on short- and long-term outcomes of patients with gastric cancer: Can we do better? [J]. *Ann Surg Oncol*, 2017, 24(11): 3376-3385.
- [3] Grace EM, Shaw C, Lalji A, *et al.* Nutritional status, the development and persistence of malnutrition and dietary intake in oesophago-gastric cancer: A longitudinal cohort study [J]. *J Hum Nutr Diet*, 2018, 31(6): 785-792.
- [4] 杨平,陈博,伍晓汀. 胃癌住院患者营养风险及临床营养支持现状调查[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2011, 18(6): 620-624.
- [5] Nikniaz Z, Somi MH, Nagashi S, *et al.* Impact of early enteral nutrition on nutritional and immunological outcomes of gastric cancer patients undergoing gastrostomy: A systematic review and meta-analysis[J]. *Nutr Cancer*, 2017, 69(5): 693-701.
- [6] Kobayashi D, Ishigure K, Mochizuki Y, *et al.* Multi-institutional prospective feasibility study to explore tolerability and efficacy of oral nutritional supplements for patients with gastric cancer undergoing gastrectomy (CCOG1301)[J]. *Gastric Cancer*, 2017, 20(4): 718-727.
- [7] 赵群,李勇,来士朝,等. 进展期胃癌患者术前营养支持对营养状况及生活质量影响的临床研究[A]. 中国抗癌协会胃癌专业委员会(CGCA)、北京大学肿瘤医院. 第十届全国胃癌学术会议暨第三届阳光长城肿瘤学术会议论文集[C]. 中国抗癌协会胃癌专业委员会(CGCA)、北京大学肿瘤医院:中国抗癌协会,2015. 2.
- [8] 史波,刘金禄,陈俊强. 胃癌患者术前营养不良诊断及临床应用的研究进展[J]. *肿瘤代谢与营养电子杂志*, 2017, 4(2):

- 221-225.
- [9] 吴芳,叶再元,陈振光,等.胃癌患者术后早期肠内营养支持的临床研究[J].浙江医学,2020,42(2):161-163,191.
- [10] Jin Y, Yong C, Ren K, *et al.* Effects of post-surgical parenteral nutrition on patients with gastric cancer[J]. Cell Physiol Biochem, 2018,49(4):1320-1328.
- [11] 陈伟.高效、低耗能的低聚肽肿瘤患者纠正负氮平衡之优选(详见光盘)[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2017,4(3):279.
- [12] 胡佳妮,李勇.生物活性低聚肽生理功能的研究进展[J].中国食物与营养,2021,27(6):48-51.
- [13] 杨栋,胡雯,李小丛,等.海洋胶原低聚肽对食管癌术后患者血浆蛋白及并发症的影响[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2018,5(4):376-379.
- [14] 李子禹,吴舟桥,季加孚.中国胃肠肿瘤外科术后并发症诊断登记规范专家共识(2018版)[J].中国实用外科杂志,2018,38(6):589-595.
- [15] 钟优.早期肠内营养在胃癌根治术后快速康复中的临床作用[D].南昌:南昌大学,2016.
- [16] Chen W, Zhang Z, Xiong M, *et al.* Early enteral nutrition after total gastrectomy for gastric cancer[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2014, 23(4):607-611.
- [17] 王虎,张海佳,尚琳,等.胃癌病人术前有营养风险是临床预后不良的危险因素[J].肠外与肠内营养,2017,24(3):150-154.
- [18] 杜一鸿,刘云莉,李明杰.术前营养支持对腹腔镜结直肠癌根治术后免疫功能和并发症的影响[J].河北医药,2017,39(21):3258-3260,3264.
- [19] 邱远,杨桦.浅析加速康复外科时代的术前营养支持与预康复[J].外科理论与实践,2020,25(2):102-105.
- [20] 中国抗癌协会肿瘤营养与支持治疗专业委员会.中国肿瘤营养治疗指南[M].北京:人民卫生出版社,2015:28.
- [21] 柳园,于凤梅,饶志勇,等.海洋胶原低聚肽对术后患者营养状况及免疫功能的影响[J].成都医学院学报,2012,7(4):566-569.
- [22] 黄蕾.整蛋白型与短肽型肠内营养制剂在胃癌术后患者中应用比较[J].现代医用影像学,2018,27(7):2570-2572.
- [23] 吴建军,顾国胜,朱初明,等.前白蛋白对胃肠道肿瘤术后手术部位感染的预测作用[J].南京医科大学学报(自然科学版),2017,37(10):1317-1319.
- [24] Yang F, Wei L, Huo X, *et al.* Effects of early postoperative enteral nutrition versus usual care on serum albumin, prealbumin, transferrin, time to first flatus and postoperative hospital stay for patients with colorectal cancer: A systematic review and meta-analysis[J]. Contemp Nurse, 2018,54(6):561-577.
- [25] 刘小飞,罗宏宇,李国权,等.早期肠内免疫营养对胃肠癌术后疗效及预后的研究[J].肿瘤代谢与营养电子杂志,2020,7(4):474-478.
- [26] 罗勇.海洋低聚肽对肝癌术后患者营养状况及免疫功能的影响[J].新疆医科大学学报,2019,42(3):328-331.
- [27] 熊少洁,范华霖,何秋芸.围手术期加速康复外科对中青年胃印戒细胞癌患者术后营养状态及心理复原力的影响[J].中国现代普通外科进展,2020,23(4):319-321,325.
- [28] 黎艺.肠内营养并发症的预防和处理[A].中国中西医结合学会营养专业委员会.第十届全国中西医结合营养学术会议论文资料汇编[C].北京:中国中西医结合学会营养专业委员会,2019.