

doi: 10.3969/j.issn.1674-1242.2025.04.023

# 前馈控制联合分阶段干预在胃癌根治术后肠内营养患者中的应用

孙芳芳, 张娇娇

(济源市肿瘤医院手术室, 河南济源 459000)

【摘要】目的 评估前馈控制联合分阶段干预在胃癌根治术后肠内营养患者中的应用效果。方法 选取 2021 年 10 月至 2023 年 10 月济源市肿瘤医院收治的行胃癌根治术的 84 例胃癌患者, 采用随机数字表法分为对照组 ( $n=42$ ) 和研究组 ( $n=42$ )。两组患者术后均接受肠内营养, 对照组实验期间实施分阶段干预, 研究组实验期间实施前馈控制联合分阶段干预。两组均干预至恢复排气 3 ~ 5d。评估患者的能量摄入情况, 检测白蛋白 (ALB)、前白蛋白 (PAB) 水平, 评估患者的营养状况, 并统计患者的喂养耐受情况。结果 能量摄入情况: 干预 2d 和 3d 后, 研究组能量摄入量显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。营养状况: 干预结束, 研究组 ALB、PAB 水平显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。喂养耐受情况: 研究组腹胀、腹痛发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 但两组其他喂养不耐受事件发生率 (包括胃潴留、腹泻、恶心呕吐) 对比差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。结论 胃癌根治术后肠内营养期间应用前馈控制联合分阶段干预效果显著, 可改善患者能量摄入情况和营养状况, 减少喂养不耐受情况的发生。

【关键词】胃癌根治术; 肠内营养; 前馈控制; 分阶段干预

【中图分类号】R151.4+1

【文献标志码】A

文章编号: 1674-1242 (2025) 04-0570-06

## Application of Feedforward Control Combined with Phased Intervention in Postoperative Enteral Nutrition Patients with Gastric Cancer after Radical Gastrectomy

SUN Fangfang, ZHANG Jiaojiao

(Operating Room, Jiyuan Cancer Hospital, Jiyuan, Henan 459000, China)

【Abstract】Objective To evaluate the application effect of feedforward control combined with phased intervention in postoperative enteral nutrition patients with gastric cancer after radical gastrectomy. Methods A total of 84 gastric cancer patients admitted to Jiyuan Cancer Hospital from October 2021 to October 2023 who were proposed to undergo radical gastric cancer treatment were selected and divided into the control group ( $n=42$ ) and the study group ( $n=42$ ) by the randomized numerical table method. Both groups received enteral nutrition after the operation. The control group received phased intervention during this period, while the study group received feedforward control combined with phased intervention. Both groups were intervened until exhaust was restored for 3 to 5 days. The energy intake of the patients was evaluated, the levels of albumin (ALB) and prealbumin (PAB) were detected to evaluate the nutritional status

收稿日期: 2025-03-07。

作者简介: 孙芳芳 (1984—), 汉族, 河南济源市人, 本科学历, 主管护师, 从事手术室护理、肿瘤术后护理研究。邮箱 (E-mail): lyijing\_1982@163.com

of the patients, and the feeding tolerance of the patients was counted. **Results** ① Energy intake: After intervention for 2 and 3 days, the energy intake of the study group was significantly higher than that of the control group ( $P < 0.05$ ). ② Nutritional status: After the intervention, the levels of ALB and PAB in the study group were significantly higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). ③ Feeding tolerance: The incidence of abdominal distension and abdominal pain in the study group was lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ), but there was no statistically significant difference in the incidence of other feeding intolerance events (including gastric retention, diarrhea, nausea and vomiting) between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The application of feedforward control combined with phased intervention during enteral nutrition after radical gastrectomy for gastric cancer has a significant effect, which can improve the patient's energy intake and nutritional status, and reduce the occurrence of feeding intolerance.

【Key words】Radical Gastrectomy for Gastric Cancer; Enteral Nutrition; Feedforward Control; Phased Intervention

## 0 引言

胃癌根治术是治疗胃癌的主要手段,可缓解患者病情,但手术操作会破坏患者消化系统,影响其胃肠道功能,引起应激性胃肠黏膜病变,导致患者发生不同程度的营养不良<sup>[1-2]</sup>。因此,术后早期通常需要给予肠内营养,以改善患者的营养状态。但研究发现,部分胃癌患者术后肠内营养期间会出现喂养不足或喂养不耐受的情况,导致患者无法摄入充足的能量和营养物质,不利于患者术后尽快康复<sup>[3]</sup>。肠内营养期间的护理尤为重要,直接关系到患者预后。分阶段干预遵循循序渐进原则,从患者不同阶段的特点和耐受度出发,制定相应的干预方案,得到了临床的广泛应用<sup>[4]</sup>。前馈控制作为一种前瞻性护理模式,通过预估未来可能出现的风险事件,事先制定针对性预防措施,从而消除偏差。目前前馈控制已在结直肠癌、喉癌等领域取得了良好的应用效果<sup>[5-6]</sup>。但临床联合应用上述护理模式在胃癌根治术后肠内营养中的相关报道较少。因此,本研究探讨前馈控制联合分阶段干预在胃癌根治术后肠内营养患者中的应用效果,旨在为胃癌根治术后肠内营养方案的制定提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性选取济源市肿瘤医院 2021 年 10 月至 2023 年 10 月收治的 84 例行胃癌根治术治疗的患者,按随机数字表法分为对照组和研究组,各 42 例。纳入标准:①符合胃癌的诊断标准<sup>[7]</sup>;②行胃癌根

治术,术后意识清醒,生命体征稳定;③术中留置鼻肠管,计划肠内营养;④年龄  $< 75$  岁;⑤签署研究知情同意书。排除标准:①合并其他恶性肿瘤;②既往有腹部手术史;③合并精神疾病或认知障碍;④大量腹水或严重水肿;⑤合并心、肝、肾等重要脏器严重器质性病变。本研究已通过医院医学伦理委员会批准,并豁免了患者签署知情同意书。

患者基线资料:对照组男 28 例,女 14 例;年龄  $33 \sim 74$  岁,平均  $(54.80 \pm 7.14)$  岁;TNM 分期:Ⅰ期 10 例,Ⅱ期 20 例,Ⅲ期 12 例;肿瘤位置:胃窦 12 例,胃底贲门 13 例,胃体 17 例。研究组男 27 例,女 15 例;年龄  $35 \sim 73$  岁,平均  $(55.21 \pm 7.06)$  岁;TNM 分期:Ⅰ期 11 例,Ⅱ期 18 例,Ⅲ期 13 例;肿瘤位置:胃窦 14 例,胃底贲门 12 例,胃体 16 例。两组一般资料比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),有可比性。

## 1.2 方法

### 1.2.1 对照组

对照组实施分阶段干预,包括营养液分阶段干预和功能锻炼分阶段干预。

#### 1. 营养液分阶段干预

(1) 术后  $24 \sim 48$ h (禁食期)。在该阶段,患者的能量来源为全肠外营养。热量计算:基础值为  $15 \sim 20$  kcal/(kg·d) (应遵循低热量的原则)。例如,体重为 60kg 的患者所需的热量为  $900 \sim 1200$  kcal/d。该阶段的执行要点为静脉输注葡萄糖+氨基酸+脂肪乳(糖脂比为 6:4),重点

监测患者血糖, 维持在  $4.4 \sim 8.0\text{mmol/L}$ , 预防再喂养综合征。

(2) 术后 3~4d( 肠内营养启动期)。在该阶段, 患者的能量来源为肠外营养+肠内营养。热量计算: 目标量为  $20 \sim 25\text{kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ , 其中肠内营养占比为  $30\% \sim 40\%$ 。例如, 体重为  $60\text{kg}$  的患者, 肠内营养应为  $360 \sim 600\text{kcal/d}$ 。该阶段的执行要点为肠内营养选择预消化型短肽营养液( 如百普力), 起始速度为  $20\text{mL/h}$ ( 约  $480\text{mL/d}$ ), 浓度减半, 单次灌入量应不超过  $100\text{mL}$ , 间隔时间为  $2\text{h}$ 。

(3) 术后 5~7d( 肠内营养进阶期)。在该阶段, 患者的能量来源以肠内营养为主( 占比  $\geq 70\%$ ), 肠外营养为辅。热量计算: 目标量  $25\text{kcal}/(\text{kg} \cdot \text{d})$ ( 肠内营养需达目标量  $60\%$  以上)。例如, 体重为  $60\text{kg}$  的患者所需的热量应为  $1500\text{kcal/d}$ ( 肠内营养  $\geq 1000\text{kcal}$ )。该阶段的执行要点为肠内营养低速  $40 \sim 60\text{mL/h}$ (  $960 \sim 1440\text{mL/d}$ ), 过渡至整蛋白型营养液( 如能全素), 口服尝试清流质( 米汤/菜汤  $50\text{mL}/\text{次}$ , 每日 6 次)。

(4) 个体化调整要素。 体重校准: 肥胖患者(  $\text{BMI} > 28\text{kg}/\text{m}^2$ ), 先根据身高(  $\text{cm}$ ) -105 计算出理想体重(  $\text{kg}$ ), 然后乘以能量系数  $15 \sim 35\text{kcal/kg}$ , 计算出患者所需的一日能量, 恶病质患者增加  $10\%$  的热量( 但需警惕心功能不全)。

并发症应对: 腹泻患者肠内营养降速至  $20\text{mL/h}$ , 改用低渗配方; 腹胀患者减少脂肪供能比至  $15\%$ , 增加支链氨基酸, 且需要在术后 7d 达到肠内营养全量。整个营养干预期间应注意每日评估患者胃残留量( 鼻饲者  $> 200\text{mL}$  需要暂停肠内营养), 每周 2 次检测前白蛋白( 目标为  $> 0.18\text{g/L}$ ), 术后 72h 为患者补充谷氨酰胺(  $0.3\text{g/kg/d}$ ) 以保护肠黏膜。

## 2. 功能锻炼分阶段干预

(1) 术后 1d。指导患者进行口腔咀嚼训练,  $10\text{min}/\text{次}$ ,  $2\text{次}/\text{d}$ , 待患者恢复排气后停止。指导患者进行缩唇呼吸训练,  $10\text{min}/\text{次}$ ,  $3\text{次}/\text{d}$ 。指导患者进行提臀运动,  $15\text{次}/\text{组}$ ,  $3\text{组}/\text{d}$ 。指导患者在床上进行被动四肢屈伸、外展、内收、旋转运动及踝泵运动,  $10\text{min}/\text{次}$ ,  $3\text{次}/\text{d}$ 。

(2) 术后 2~3d。增加缩唇呼吸训练频率至

6 次/d; 增加提臀运动频率至 6 组/d; 指导患者进行床上脚踏车锻炼, 协助患者坐起及简单的床边活动。

(3) 术后 4d 起。协助患者扶床行走, 并根据患者耐受水平逐渐增加下肢活动强度。

## 1.2.2 研究组

研究组实施前馈控制联合分阶段干预。分阶段干预方法同对照组, 前馈控制方法包括组建干预小组、风险评估、干预实施三个环节。

(1) 组建干预小组。组员包括 4 名工作经验  $> 5$  年的护理人员, 由科室护士长任组长, 负责干预方案的质量控制。干预前对护理人员进行前馈控制、肠内营养的规范化培训, 确保所有护理人员理解并掌握干预措施。

(2) 风险评估。由护士长组织会议, 组内通过检索相关文献、查阅既往病历资料等方法, 评估肠内营养期间可能发生的风险事件。经组内分析、总结, 风险事件主要包括喂养不足、喂养不耐受等。组内探讨应急处理方案, 评估可行性后实施干预。

(3) 干预实施。

明确肠内营养目标需求量: 根据 Harris-Benedict 公式<sup>[8]</sup> 计算患者每日基础能耗, 男性需求量 =  $66.47 + 13.75 \times \text{体重} + 5.0033 \times \text{身高} - 6.775 \times \text{年龄}$ , 女性需求量 =  $655.1 + 9.563 \times \text{体重} + 1.850 \times \text{身高} - 4.676 \times \text{年龄}$ ; 胃癌患者应激系数为  $1.10 \sim 1.30$ ; 活动系数中卧床为 1.2, 床边为 1.25, 正常轻度活动为 1.3。每日能量 = 基础能耗  $\times$  应激系数  $\times$  活动系数, 据此设定患者肠内营养目标需求量。

管路管理: 固定好鼻肠管, 注意动作轻柔, 避免输注管道变形、移位、脱落; 每日更换输注管路, 于营养液输注前后, 使用  $0.9\%$  氯化钠注射液冲洗管道, 确保通畅。

体位管理: 输注肠内营养时, 将病床床头抬高  $30^\circ \sim 45^\circ$ , 使患者保持半卧位, 输注  $30\text{min}$  后方可调整体位。

温度控制: 在管路上夹持恒温器, 使用恒温器对营养液进行保温处理, 将输注过程中营养液温度持续控制在  $37 \sim 40$  范围内。

预防感染: 配置营养液时, 遵循现用现配、

无菌操作原则；定期清洁患者鼻腔、口腔，避免局部受压引起感染。

促消化措施：配置营养液时注意各成分的比例，针对患者具体情况选择低脂制剂、无乳糖制剂等，遵医嘱在营养液中适当添加肠道益生菌、膳食纤维，促进肠道蠕动；于营养液输注前，以 0.9% 氯化钠注射液擦拭患者口腔，提高其食欲；在输入肠内营养期间，多次听诊患者肠鸣音次数及性质，掌握肠蠕动情况，非必要不使用胃动力药物；于营养液输注 30min 后，给予患者腹部按摩 15 ~ 20min。两组均干预至恢复排气 3 ~ 5d。

### 1.3 观察指标

(1) 能量摄入情况。分别于干预 1d、干预 2d、干预 3d 评估患者能量摄入情况，计算每日能量摄入量占目标需求量的百分比。

(2) 营养状况。分别于干预前、干预结束采集患者空腹静脉血 3mL，以 3000r/min 离心 10min，取血清，采用全自动生化分析仪 [ 贝克曼库尔特 ( 美国 ) 股份有限公司，型号：DxC 700 AU ] 测定白蛋白 ( Albumin, ALB )、前白蛋白 ( Prealbumin, PAB ) 水平。

(3) 喂养不耐受事件。统计患者胃潴留、腹胀、腹痛、腹泻、恶心呕吐等情况。

表 2 两组营养状况比较 (  $\bar{x} \pm s$  )  
Tab.2 Comparison of nutritional status between the two groups (  $\bar{x} \pm s$  )

组别	n	ALB/ ( g/L )		PAB/ ( mg/L )	
		干预前	干预结束	干预前	干预结束
对照组	42	32.16 ± 3.28	35.12 ± 3.40 <sup>a</sup>	117.84 ± 13.27	138.67 ± 15.14 <sup>a</sup>
研究组	42	31.93 ± 3.07	37.26 ± 3.45 <sup>a</sup>	118.95 ± 12.86	147.52 ± 15.71 <sup>a</sup>
t 值	—	0.332	2.863	0.389	2.629
P 值	—	0.741	0.005	0.698	0.010

注：与干预前比较，<sup>a</sup>P < 0.05。

### 2.3 喂养不耐受事件

研究组胃潴留、腹胀腹痛、腹泻和恶心呕吐的

表 3 两组喂养不耐受事件比较 [ n ( % ) ]  
Tab.3 Comparison of feeding intolerance events between the two groups [ n ( % ) ]

组别	n	胃潴留	腹胀腹痛	腹泻	恶心呕吐
对照组	42	4 ( 9.52 )	14 ( 33.33 )	5 ( 11.90 )	8 ( 19.05 )
研究组	42	2 ( 4.76 )	6 ( 14.29 )	2 ( 4.76 )	4 ( 9.52 )
χ <sup>2</sup> 值	—	0.180	4.200	0.623	1.556
P 值	—	0.672	0.040	0.430	0.212

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件处理数据，计量资料均经 Shapiro-Wilk 正态性检验，均符合正态分布并以  $\bar{x} \pm s$  表示，组间采用 t 检验，多时点采用重复测量方差检验；计数资料以 % 表示，采用 χ<sup>2</sup> 检验；P < 0.05 时差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 能量摄入情况

干预 1d 至干预 3d，两组能量摄入情况呈现逐渐改善趋势，且组间、时点、组间 · 时点比较，差异均有统计学意义 ( P < 0.05 )，如表 1 所示。

表 1 两组能量摄入情况比较 (  $\bar{x} \pm s$ , % )  
Tab.1 Comparison of energy intake between the two groups (  $\bar{x} \pm s$ , % )

组别	n	干预 1d	干预 2d	干预 3d
对照组	42	27.35 ± 4.53	30.54 ± 5.19	47.92 ± 6.67
研究组	42	28.10 ± 4.71	32.68 ± 5.42	54.89 ± 7.03 <sup>a</sup>
F <sub>组间</sub> / P <sub>组间</sub>			18.108 / 0.001	
F <sub>时点</sub> / P <sub>时点</sub>			459.948 / 0.001	
F <sub>组间·时点</sub> / P <sub>组间·时点</sub>			7.619 / 0.001	

注：与对照组比较，<sup>a</sup>P < 0.05。

### 2.2 营养状况

干预结束后，两组 ALB、PAB 均较干预前升高，且研究组高于对照组，差异均有统计学意义 ( P < 0.05 )，如表 2 所示。

发生率低于对照组，差异均有统计学意义 ( 均 P < 0.05 )，如表 3 所示。

## 3 讨论

对于行胃癌根治术的患者，其消化道功能及结构有所改变，导致术后早期无法正常进食，往往伴有较大的营养不良风险。相关研究表明，营养不良是癌症患者预后不良的独立危险因素，可增加患者病死风险<sup>[9]</sup>。肠内营养是改善营养状况的关键措施，通过鼻肠管将代谢需要的各种营养物质注入患者胃



肠道,可调节机体代谢,促进肠蠕动,维持肠黏膜的完整性<sup>[10]</sup>。但临床实践发现,不少患者无法从肠内营养中获益,易出现喂养不足、喂养不耐受等风险事件,不仅可能导致切口愈合缓慢,还会增加患者家庭经济负担,阻碍患者康复。

本研究结果显示,干预 1 ~ 3d,两组能量摄入情况呈现逐渐改善趋势,且干预 3d 时研究组能量摄入情况明显优于对照组,表明前馈控制联合分阶段干预可改善胃癌根治术后肠内营养期间患者能量摄入情况。在分阶段干预中,护理人员根据患者术后不同时期的身体状况开展营养支持,在营养液剂量、浓度、输注速度三个方面均遵循循序渐进原则,逐渐提高患者胃肠道吸收所提供的各种营养素的能力。而在前馈控制中,护理人员根据患者个体差异,采用国际通用的能量公式精准计算患者每日能量目标需求量,弥补了分阶段干预所缺乏的针对性和灵活性<sup>[11]</sup>。通过合理设定、动态调整目标需求量,给予患者机体必需的能量供给,较好地满足了患者的实际需求。因此,在分阶段干预应用的基础上联合前馈控制可进一步改善胃癌根治术后患者肠内营养期间能量摄入情况。

胃癌属于慢性消耗性疾病,而手术会增加人体分解代谢,患者长期处于负氮平衡态<sup>[12]</sup>。ALB 是血清总蛋白的主要蛋白质,PAB 为组织修补材料和运载蛋白,两者均有维持机体营养平衡的生理功能,可准确评估机体的营养状况<sup>[13]</sup>。本研究比较两组干预前后营养状况发现,干预结束时两组 ALB、PAB 均较干预前升高,且研究组高于对照组,表明在胃癌根治术后肠内营养期间应用前馈控制联合分阶段干预可改善患者营养状况。肠内营养增加了患者对热量和氮的摄入,保证机体摄入量超过排出量,使患者恢复正氮平衡,在很大程度上改善了机体的营养状况<sup>[14]</sup>。而研究组相较对照组单一的分阶段干预,联合合理有效的前馈控制,进一步改善了患者肠内营养期间的营养状况。

此外,本研究还统计了两组喂养不耐受事件,结果显示,研究组腹胀腹痛发生率低于对照组,表明在胃癌根治术后肠内营养期间应用前馈控制联合分阶段干预可减少喂养不耐受的发生。在分阶段干

预中,护理人员通过指导患者循序渐进地开展口腔咀嚼、缩唇呼吸、提臀运动、下肢运动等功能锻炼,有效促进了患者胃肠功能的快速恢复,一定程度上降低了喂养不耐受的发生风险。前馈控制对预防喂养不耐受的应急处理方案的事先评估,有利于肠内营养过程中管理水平的提高<sup>[15]</sup>。喂养不耐受的影响因素众多,在前馈控制的实际操作中,护理人员通过完善肠内营养期间的管路管理、体位管理、温度控制、预防感染及促消化措施,从多方面规范了肠内营养的操作细节,保障患者安全和喂养情况,从而有效减少喂养不耐受的发生。因此,在分阶段干预应用的基础上联合前馈控制可进一步减少胃癌根治术后患者肠内营养期间喂养不耐受的发生。

综上所述,前馈控制联合分阶段干预应用于胃癌根治术后肠内营养期间,可改善患者能量摄入情况和营养状况,减少喂养不耐受的发生。但本研究的实施仍具有一定的局限性,在目前智慧医疗的大背景下,本研究实施的以护士为主导的阶段性营养干预方案可能存在遗漏、评估不准确等失误,影响干预效果。后续研究将构建基于智慧医疗体系的胃癌根治术后肠内营养智能决策模块,或解决临床决策过程中信息不及时、人为计算热量的个体化干预失误等现实性问题,从而进一步优化胃癌根治术后肠内营养干预方案的制定与实施。

#### 参考文献

- [1] 王慧杰,田娜,柳青.加速康复外科理念下集束化干预在腹腔镜胃癌根治术围手术期管理中的应用效果[J].*河南医学研究*, 2021, 30 (22): 4193-4196.  
WANG Huijie, TIAN Na, LIU Qing. Application effect of cluster intervention under the concept of enhanced recovery after surgery in perioperative management of laparoscopic radical gastrectomy[J]. *Henan Medical Research*, 2021, 30 (22): 4193-4196.
- [2] 姚瑶,汪洁,赵海峰,等.胃癌术后患者早期肠内营养支持的最佳证据总结[J].*中华现代护理杂志*, 2022, 28 (14): 1869-1875.  
YAO Yao, WANG Jie, ZHAO Haifeng, et al. Summary of the best evidence for early enteral nutrition support in postoperative patients with gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Modern Nursing*, 2021, 28(14): 1869-1875.
- [3] 杜雨家,史业东,孙小杰.胃癌患者术后早期肠内营养不耐受的发生情况及其相关影响因素分析[J].*中华临床营养杂志*, 2021,

- 29 (6): 373-377.
- DU Yujia, SHI Yedong, SUN Xiaojie. Incidence and influencing factors of early enteral nutrition intolerance in postoperative patients with gastric cancer[J]. *Chinese Journal of Clinical Nutrition*, 2021, 29(6): 373-377.
- [4] 刘艳红, 葛利越, 杨静, 等. 基于快速康复外科理念的分阶段护理干预联合序贯性 EEN 与康复锻炼对胃癌患者预后的影响 [J]. *海军医学杂志*, 2023, 44 (6): 646-648.
- LIU Yanhong, GE Liyue, YANG Jing, *et al.* Effects of staged nursing intervention based on the concept of enhanced recovery after surgery combined with sequential EEN and rehabilitation exercise on the prognosis of patients with gastric cancer[J]. *Journal of Navy Medicine*, 2023, 44(6): 646-648.
- [5] 韩白雪, 李达, 林家嘉, 等. 结直肠癌根治术后老年患者睡眠障碍的前馈控制 [J]. *护理学杂志*, 2022, 37 (21): 19-22.
- HAN Baixue, LI Da, LIN Jiajia, *et al.* Feedforward control of sleep disorders in elderly patients after radical resection of colorectal cancer [J]. *Journal of Nursing science*, 2022, 37(21): 19-22.
- [6] 付素娟, 贺亚栋, 陈丽. 基于前馈控制的康复护理在早期喉癌根治术手术室护理中的应用 [J]. *海南医学*, 2021, 32 (14): 1902-1904.
- FU Sujuan, HE Yadong, CHEN Li. Application of rehabilitation nursing based on feedforward control in operating room nursing of radical resection of early laryngeal cancer[J]. *Hainan Medical Journal*, 2021, 32(14): 1902-1904.
- [7] 陈孝平, 汪建平, 赵继宗, 等. 外科学 [M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- CHEN Xiaoping, WANG Jianping, ZHAO Jizong, *et al.* Surgery[M]. 9th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018.
- [8] FRANKENFIELD D C, MUTH E R, ROWE W A. The Harris-Benedict studies of human basal metabolism: history and limitations[J]. *J Am Diet Assoc*, 1998, 98(4): 439-445.
- [9] 王瑛, 袁鹤立, 赵利, 等. 伴营养不良风险的原发性肝癌患者临床特征及预后因素分析 [J]. *中西医结合肝病杂志*, 2022, 32 (6): 494-498.
- WANG Ying, YUAN Heli, ZHAO Li, *et al.* Clinical characteristics and prognostic factors of primary liver cancer patients with malnutrition risk[J]. *Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine on Liver Diseases*, 2022, 32(6): 494-498.
- [10] 汪新有, 翁延宏, 陈伟. 胃癌根治术后早期肠内营养的应用探讨 [J]. *肠外与肠内营养*, 2021, 28 (4): 216-219.
- WANG Xinyou, WENG Yanhong, CHEN Wei. Application of early enteral nutrition after radical gastrectomy for gastric cancer[J]. *Parentral & Enteral Nutrition*, 2021, 28(4): 216-219.
- [11] 李亚, 宋玉敏, 刘乐乐, 等. 基于前馈控制的早期肠内营养干预在重症患者中的应用 [J]. *海南医学*, 2023, 34 (13): 1938-1941.
- LI Ya, SONG Yumin, LIU Lele, *et al.* Application of feedforward control based early enteral nutrition intervention in critically ill patients[J]. *Hainan Medical Journal*, 2023, 34(13): 1938-1941.
- [12] 彭启旺, 邓浩. 肠内营养支持对根治性胃癌术后胃肠功能、营养状态和应激炎症反应影响 [J]. *临床外科杂志*, 2021, 29 (5): 445-448.
- PENG Qiwan, DENG Hao. Effects of enteral nutrition support on gastrointestinal function, nutritional status and stress inflammatory response after radical gastrectomy[J]. *Journal of Clinical Surgery*, 2021, 29(5): 445-448.
- [13] 肖霞, 李中福, 郭轶, 等. 经鼻-空肠肠内营养对胃癌根治术后患者营养状况、炎症反应及并发症的影响 [J]. *贵阳医学院学报*, 2021, 46 (10): 1226-1230.
- XIAO Xia, LI Zhongfu, GUO Yi, *et al.* Effects of nasojejunal enteral nutrition on nutritional status, inflammatory response and complications in patients after radical gastrectomy for gastric cancer[J]. *Journal of Guiyang Medical University*, 2021, 46(10): 1226-1230.
- [14] 贺应军, 章士刚, 方蓉, 等. 基于 JBI 循证医学模式的老年胃癌术后患者肠内营养缺乏预防护理干预方案研究及评价 [J]. *现代中西医结合杂志*, 2021, 30 (23): 2596-2600, 2604.
- HE Yingjun, ZHANG Shigang, FANG Rong, *et al.* Research and evaluation of preventive nursing intervention program for enteral nutrition deficiency in elderly patients with gastric cancer after surgery based on JBI evidence-based medicine model[J]. *Modern Journal of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine*, 2021, 30(23): 2596-2600, 2604.
- [15] 申彦梅. ICU 肠内营养患者应用前馈控制护理的干预效果 [J]. *川北医学院学报*, 2021, 36 (3): 394-396.
- SHEN Yanmei. Intervention effect of feedforward control nursing on ICU patients with enteral nutrition[J]. *Journal of North Sichuan Medical College*, 2021, 36(3): 394-396.