

直肠癌根治术后早期应用不同制剂型肠内营养对患者营养、胃肠道功能、康复进程和炎症介质的影响[△]

杨绪兰^{*}, 余友敏[#], 李佳雯, 赵小晶 (中国人民解放军联勤保障部队第九二〇医院营养科, 昆明 650032)

中图分类号 R977 文献标志码 A 文章编号 1672-2124(2022)10-1189-04

DOI 10.14009/j.issn.1672-2124.2022.10.008



摘要 目的:探讨早期不同制剂型肠内营养序贯应用对直肠癌根治术患者营养、胃肠道功能、康复进程和炎症介质的影响。方法:按照随机信封法和1:1研究设计原则,将2020年1月至2022年1月该院收治的拟行结直肠癌根治术患者88例均分为对照组(44例,给予整蛋白型肠内营养)、序贯组(44例,序贯应用氨基酸型、短肽型和整蛋白型肠内营养)。比较两组患者的营养指标水平[体重、前白蛋白(PA)、总蛋白(TP)和血清白蛋白(ALB)]、胃肠功能指标水平[血清生长抑素(SS)、胃泌素(GAS)、血管活性肠肽(VIP)和胃动素(MTL)]、肛门排气时间、进食时间、首次排便时间、首次下床时间、住院时间、炎症介质水平[肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白细胞介素(IL)6、IL-1、C反应蛋白(CRP)和IL-8]及并发症发生情况。结果:两组患者术后7d体重、PA、TP和ALB水平均较术前降低,但序贯组患者高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。序贯组患者术后7d的SS水平低于对照组,GAS、VIP和MTL水平高于对照组,肛门排气时间、进食时间、首次排便时间、首次下床时间和住院时间短于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。两组患者术后7d的TNF- α 、IL-6、IL-1、CRP和IL-8水平较术前升高,但序贯组患者低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。序贯组患者的并发症总发生率为4.55%(2/44),与对照组(11.36%,5/44)比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。结论:早期不同制剂型肠内营养序贯应用,可改善直肠癌根治术患者的营养状态、胃肠道动力和炎症反应,促进胃肠道功能恢复,加快患者康复进程,安全可靠。

关键词 早期不同制剂型肠内营养;序贯;直肠癌根治术;营养;胃肠道功能;炎症介质

Effects of Early Application of Different Preparations of Enteral Nutrition on Patients' Nutrition, Gastrointestinal Function, Recovery Process and Inflammatory Mediators After Radical Rectal Cancer Surgery[△]

YANG Xulan, YU Youmin, LI Jiawen, ZHAO Xiaojing (Dept. of Nutriology, 920th Hospital of Joint Logistics Support Force of PLA, Kunming 650032, China)

ABSTRACT **OBJECTIVE:** To probe into the effects of early sequential application of different formulations of enteral nutrition on nutrition, gastrointestinal function, rehabilitation process and inflammatory mediators in patients undergoing radical resection of rectal cancer. **METHODS:** According to the randomized envelope method and the principle of 1:1 trial design, 88 patients undergoing radical resection of colorectal cancer from Jan. 2020 to Jan. 2022 were divided into the control group (44 cases, given whole protein enteral nutrition), the sequential group (44 cases, sequential application of amino acid-based, short peptide and whole protein-based enteral nutrition). Nutritional indicators [body weight, prealbumin (PA), total protein (TP) and serum albumin (ALB)], gastrointestinal function indicators [serum growth inhibition (SS), gastrin (GAS), vasoactive intestinal peptide (VIP) and gastrin (MTL)], anal evacuation time, feeding time, first defecation time, first time out of bed, length of stay, inflammatory mediators [tumor necrosis factor alpha (TNF- α), interleukin (IL) 6, IL-1, C-reactive protein (CRP) and IL-8] and complications of two groups were compared. **RESULTS:** After surgery of 7 d, the body weight, PA, TP and ALB levels of two groups were lower than those before surgery, yet the sequential group was higher than the control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). After surgery of 7 d, the SS level of sequential group was lower than that of control group, the GAS, VIP and MTL levels were higher than those of control group, and the anal evacuation time, feeding time, first defecation time, first time out of bed, length of stay were shorter than those of control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). After surgery of 7 d, the TNF- α , IL-6, IL-1,

[△] 基金项目:云南省科技厅科技计划项目(No. 202101AT07002)

^{*} 副主任技师。研究方向:肿瘤及危重症患者的营养干预。E-mail:titough661@21cn.com

[#] 通信作者:主治医师。研究方向:肿瘤及危重症患者的营养干预。E-mail:titough661@21cn.com

CRP and IL-8 levels in two groups were higher than those before surgery, yet the sequential group was lower than the control group, the differences were statistically significant ($P<0.05$). The total incidence of complications in the sequential group was 4.55% (2/44), compared with 11.36% (5/44) in the control group, the difference was not statistically significant ($P>0.05$). CONCLUSIONS: The routine application of different preparations of enteral nutrition in the early stage can improve the nutritional status, gastrointestinal motility and inflammatory response of patients with radical rectal cancer, promote the recovery of gastrointestinal function, and speed up the recovery process of patients, which is safe and reliable.

KEYWORDS Early enteral nutrition with different preparations; Sequence habit; Radical rectal cancer surgery; Nutrition; Gastrointestinal function; Inflammatory mediators

目前普遍认为,肠内营养支持是直肠癌根治术营养不良或存在营养风险人群的首选营养途径,但选用何种肠内营养制剂尚未形成统一意见^[1-3]。传统的术后早期肠内营养多采用单一制剂,虽能使患者在营养、术后恢复等方面有不同程度的获益,但未充分考虑术后不同时期患者胃肠道恢复情况以及营养需求的差异。鲜跃辉等^[4]报道,与单一制剂肠内营养比较,肝癌患者术后不同时期序贯应用多种肠内营养制剂,能缩短肛门排气时间,提高相关营养指标水平,提示术后早期不同制剂型肠内营养序贯应用具有可行性。但对手术部位在肠道的直肠癌患者是否同样适用,尚缺乏临床研究的论证。基于此,本研究尝试探讨早期不同制剂型肠内营养序贯应用对直肠癌根治术患者营养、胃肠道功能、康复进程和炎症介质的影响,期待为结直肠癌根治术后早期肠内营养干预方法提供循证参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

选取 2020 年 1 月至 2022 年 1 月我院收治的拟行结直肠癌根治术的患者 88 例。纳入标准:拟行直肠癌根治术;Dukes 分期为 A—C 期;无交流障碍;无感染类疾病;入院时营养风险筛查评分简表 ≥ 3 分;自愿签署知情同意书。排除标准:存在自身免疫疾病者;心肺肾功能严重不全者;合并危及生命体征平稳及生命安全的疾病者;既往有胃肠道手术史者;近 1 个月接受过营养干预者;肠衰竭、完全性肠梗阻和严重吻合口漏患者。全组患者自愿加入,且本研究经医院伦理委员会审核通过[院科伦审:(2019)伦审第(102)号]。按照随机信封法和 1:1 研究设计原则,将患者均分为对照组(44 例)、序贯组(44 例)。两组患者的一般资料均衡可比,见表 1。

1.2 方法

对照组患者给予整蛋白型肠内营养,术后 12 h 经鼻肠导管,按照 20 mL/h 泵入 5%葡萄糖氯化钠注射液 250 mL;患者耐受良好则于术后 24 h 按照 20 mL/h 泵入肠内营养混悬液(TP)(规格:500 mL),逐步补充至目标量 104.5 kJ/(kg·d)。

序贯组患者序贯应用氨基酸型、短肽型和整蛋白型肠内营养,术后 12 h 经鼻肠导管,按照 20 mL/h 泵入 5%葡萄糖氯化钠注射液 250 mL;患者耐受良好则于术后 24 h 按照 20 mL/h 泵入肠内营养粉剂(AA)(规格:400 mL);24 h 内可耐受 600 mL 时,则更换为肠内营养混悬液(SP)(规格:500 mL)4.18 kJ/mL;24 h 可耐受 1 000 mL 时,更换为肠内营养混悬液(TP)(规格:500 mL),逐步补充至目标量 104.5 kJ/(kg·d)。

表 1 两组患者一般资料比较

Tab 1 Comparison of general data between two groups					
项目	内容	序贯组(n=44)	对照组(n=44)	χ^2	P
年龄/(\bar{x}±s,岁)		56.81±7.39	54.99±9.24	1.020	0.310
性别/例(%)	女性	20 (45.45)	16 (36.36)	0.752	0.386
	男性	24 (54.55)	28 (63.64)		
体重/(\bar{x}±s,kg)		68.93±4.24	69.40±6.18	0.416	0.679
身高/(\bar{x}±s,cm)		168.77±5.02	169.24±5.73	0.409	0.683
Dukes 分期/例(%)	A 期	8 (18.18)	7 (15.91)	0.216	0.898
	B 期	21 (47.73)	20 (45.45)		
	C 期	15 (34.09)	17 (38.64)		
组织学分级/例(%)	高分化	18 (40.91)	16 (36.36)	0.881	0.644
	中分化	20 (45.45)	24 (54.55)		
	低分化	6 (13.64)	4 (9.09)		
肿瘤位置/例(%)	上段	12 (27.27)	15 (34.09)	0.484	0.795
	中段	19 (43.18)	17 (38.64)		
	下段	13 (29.55)	12 (27.27)		
术后化疗/例(%)	否	31 (70.45)	27 (61.36)	0.809	0.368
	是	13 (29.55)	17 (38.64)		

营养干预过程中,两组均根据患者耐受情况,酌情调整营养制剂泵入量,达到半量肠内营养后,尝试经口少量饮水、少量流质饮食,达到全量肠内营养后尝试半流质饮食,并逐步增加经口进食量,减少肠内制剂用量,直至停止肠内营养,若肠内营养>7 d 仍未达到患者目标量,则加用肠外营养补充。

1.3 观察指标

(1)检测体重,通过血常规检测营养指标[前白蛋白(PA)、总蛋白(TP)和血清白蛋白(ALB)]水平。(2)采用双抗体夹心酶联免疫法检测血清生长抑素(SS)、胃泌素(GAS)、血管活性肠肽(VIP)和胃动素(MTL)水平。(3)记录肛门排气时间、进食时间、首次排便时间、首次下床时间和住院时间。(4)采用双抗体夹心酶联免疫法检测肿瘤坏死因子 α (TNF- α)、白细胞介素(IL)6、IL-1、C 反应蛋白(CRP)和 IL-8 水平。(5)记录并发症。

1.4 统计学方法

数据采用 SPSS 24.0 软件进行分析,并发症发生率等计数资料用率(%)表示,行 χ^2 或 Fisher 确切概率法检验;体重、营养指标等计量资料以 $\bar{x}±s$ 表示,行 t 检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 体重、营养指标水平比较

两组患者术前体重、PA、TP 和 ALB 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);两组患者术后 7 d 体重、PA、TP 和 ALB 水平均较术前降低,但序贯组患者高于对照组,差异均有统计

学意义($P<0.05$),见表2。

表2 两组患者手术前后体重和营养指标比较($\bar{x}\pm s$)

Tab 2 Comparison of nutritional indicators between two groups before and after surgery ($\bar{x}\pm s$)

组别	时间	体重/kg	PA/(mg/L)	TP/(g/L)	ALB/(g/L)
序贯组($n=44$)	术前	68.93±4.24	219.66±37.50	69.23±7.08	29.28±4.80
	术后7 d	66.28±5.12 ^a	174.25±35.83 ^a	65.50±6.11 ^a	27.06±4.13 ^a
	t	2.644	5.808	2.646	2.3216
	P	0.010	0.000	0.010	0.022
对照组($n=44$)	术前	69.40±6.18	223.07±40.36	71.44±8.39	30.50±4.95
	术后7 d	64.01±5.39	148.59±32.84	60.93±7.46	25.62±3.84
	t	4.360	9.495	6.210	5.167
	P	0.000	0.000	0.000	0.000

注:与对照组术后7 d比较,^a $P<0.05$

Note:rs. the control group after surgery of 7 d, ^a $P<0.05$

2.2 胃肠道功能指标水平比较

两组患者术前SS、GAS、VIP和MTL水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);两组患者术后7 d的SS水平高于术前,GAS、VIP和MTL水平均低于术前,差异均有统计学意义($P<0.05$);序贯组患者术后7 d的SS水平低于对照组,GAS、VIP和MTL水平高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表3。

2.3 康复进程比较

序贯组患者肛门排气时间、进食时间、首次排便时间、首次下床时间和住院时间短于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表4。

表5 两组患者手术前后炎症介质比较($\bar{x}\pm s$)

Tab 5 Comparison of inflammatory mediators between two groups before and after surgery ($\bar{x}\pm s$)

组别	时间	TNF-α/(ng/L)	IL-6/(ng/L)	IL-1/(ng/L)	CRP/(mg/L)	IL-8/(pg/mL)
序贯组($n=44$)	术前	124.59±37.80	216.73±28.55	175.83±19.64	7.67±2.26	33.49±8.25
	术后7 d	183.26±41.54 ^a	253.29±34.70 ^a	206.04±21.39 ^a	9.25±2.77 ^a	41.86±9.07 ^a
	t	6.929	5.397	6.900	2.932	4.528
	P	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
对照组($n=44$)	术前	119.86±33.29	207.65±31.48	180.25±24.76	7.80±2.15	34.51±8.63
	术后7 d	240.72±35.64	338.92±43.56	249.13±28.54	11.95±2.84	52.79±10.44
	t	16.439	16.202	12.093	7.728	8.952
	P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

注:与对照组术后7 d比较,^a $P<0.05$

Note:rs. the control group after surgery of 7 d, ^a $P<0.05$

2.5 并发症发生情况比较

序贯组患者的并发症总发生率为4.55%(2/44),与对照组(11.36%,5/44)比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表6。

表6 两组患者并发症发生情况比较[例(%)]

Tab 6 Comparison of complications between two groups [cases (%)]

组别	腹泻	腹胀	腹痛	恶心呕吐	合计
序贯组($n=44$)	1 (2.27)	0 (0)	1 (2.27)	0 (0)	2 (4.55)
对照组($n=44$)	2 (4.55)	1 (2.27)	0 (0)	2 (4.55)	5 (11.36)
χ^2	0.000	—	—	—	0.621
P	1.000	1.000	1.000	0.494	0.431

注:“—”表示采用Fisher确切概率法计算

Note:“—” means Fisher exact probability method

3 讨论

直肠癌患者营养不良的发生与恶性肿瘤消耗、营养摄入减少等多种因素有关^[5]。营养不良会影响直肠癌患者放化疗、手术等综合治疗疗效及并发症发生率,对患者整体康复、预后

表3 两组患者手术前后胃肠道功能指标比较($\bar{x}\pm s$,ng/L)

Tab 3 Comparison of gastrointestinal function indicators between two groups before and after surgery ($\bar{x}\pm s$,ng/L)

组别	时间	SS	GAS	VIP	MTL
序贯组($n=44$)	术前	38.69±4.91	190.55±28.61	40.58±9.33	80.55±8.64
	术后7 d	47.26±3.84 ^a	118.34±25.47 ^a	34.07±6.82 ^a	66.18±10.26 ^a
	t	9.120	12.505	3.737	7.106
	P	0.000	0.000	0.000	0.000
对照组($n=44$)	术前	37.53±3.52	187.26±24.61	41.39±10.50	81.03±9.74
	术后7 d	52.90±4.03	84.50±16.39	27.74±8.03	53.62±11.25
	t	19.054	23.053	6.850	12.219
	P	0.000	0.000	0.000	0.000

注:与对照组术后7 d比较,^a $P<0.05$

Note:rs. the control group after surgery of 7 d, ^a $P<0.05$

表4 两组患者康复进程比较($\bar{x}\pm s$,d)

Tab 4 Comparison of rehabilitation progress between two groups ($\bar{x}\pm s$, d)

组别	肛门排气时间	进食时间	首次排便时间	首次下床时间	住院时间
序贯组($n=44$)	2.06±0.63	2.78±0.81	4.88±1.12	3.56±1.20	8.22±2.06
对照组($n=44$)	3.75±0.94	4.05±1.13	5.97±1.05	4.82±1.35	10.39±1.77
t	9.910	6.059	4.710	4.627	5.299
P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

2.4 炎症介质水平比较

两组患者术前TNF-α、IL-6、IL-1、CRP和IL-8水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);两组患者术后7 d的TNF-α、IL-6、IL-1、CRP和IL-8水平较术前升高,但序贯组患者上述指标低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表5。

表5 两组患者手术前后炎症介质比较($\bar{x}\pm s$)

Tab 5 Comparison of inflammatory mediators between two groups before and after surgery ($\bar{x}\pm s$)

组别	时间	TNF-α/(ng/L)	IL-6/(ng/L)	IL-1/(ng/L)	CRP/(mg/L)	IL-8/(pg/mL)
序贯组($n=44$)	术前	124.59±37.80	216.73±28.55	175.83±19.64	7.67±2.26	33.49±8.25
	术后7 d	183.26±41.54 ^a	253.29±34.70 ^a	206.04±21.39 ^a	9.25±2.77 ^a	41.86±9.07 ^a
	t	6.929	5.397	6.900	2.932	4.528
	P	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000
对照组($n=44$)	术前	119.86±33.29	207.65±31.48	180.25±24.76	7.80±2.15	34.51±8.63
	术后7 d	240.72±35.64	338.92±43.56	249.13±28.54	11.95±2.84	52.79±10.44
	t	16.439	16.202	12.093	7.728	8.952
	P	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

至关重要^[6]。

本研究结果显示,两组患者术后7 d的体重、PA、TP和ALB水平均较术前降低,其原因与直肠癌根治术围手术期肠道管理、术后进食减少和辅助化疗等有关;但序贯组患者体重、PA、TP和ALB水平高于对照组,提示早期不同制剂型肠内营养序贯应用能改善直肠癌根治术患者的营养状态。Ibrahim等^[7]将180例重症患儿分为两组,分别给予短肽型肠内营养和整蛋白型肠内营养,发现前者体重增加明显,进食中断、腹胀明显减少,提示短肽型肠内营养易于吸收,耐受性更好,本研究结果与其存在相似之处。整蛋白型肠内营养制剂含有未消化态蛋白,要求患者具有一定的胃肠功能。而直肠癌根治术后早期,受手术创伤、麻醉等因素影响,患者的胃肠功能较弱,影响对整蛋白型肠内营养制剂的吸收^[8-10]。氨基酸型肠内营养制剂的氮源为氨基酸,经肠黏膜可直接吸收,能解决术后早期患者胃肠道功能较弱的问题,减少患者吸收负担^[11-12]。短肽型

肠内营养制剂的主要成分为维生素、矿物质和水解乳清蛋白等,经简单消化作用即可被吸收^[13-15]。序贯应用氨基酸型、短肽型和整蛋白型肠内营养,不仅符合直肠癌根治术后胃肠功能恢复的自然过程,保证了患者对营养的有效吸收,还能为患者提供充足的营养。

本研究结果发现,序贯组患者术后 7 d 的 SS 水平低于对照组,GAS、VIP 和 MTL 水平高于对照组,提示早期不同制剂型肠内营养序贯应用可改善患者胃肠动力,有利于促进胃肠功能的恢复。且与对照组比较,序贯组患者肛门排气时间、进食时间、首次排便时间、首次下床时间和住院时间缩短,术后康复进程加快。冯二艳等^[16]对重型颅脑损伤患者应用肠内序贯营养支持,发现患者首次排便时间、达到肠内营养目标量时间明显提前,与本研究结果一致。氨基酸型、短肽型和整蛋白型制剂肠内营养序贯使用,更符合直肠癌根治术后肠道恢复的自然规律,保证了患者的有效吸收,对胃肠道激素产生良性刺激,能避免肠内营养干预过程中减速、停用等,从而加速肠道功能的恢复。

直肠癌患者常存在慢性全身炎症反应,并对碳水化合物、蛋白质和脂质代谢产生不同程度的影响^[17]。且直肠癌根治术无论采用开放手术还是腹腔镜手术,均存在较大创伤,不可避免产生炎症应激^[18]。根据既往研究结果,直肠癌根治术后患者 TNF- α 、IL-6、IL-1、CRP 和 IL-8 等炎症指标水平升高,不仅会影响患者的免疫功能,还会影响患者的肠道菌群,并进一步影响患者的营养吸收、术后恢复等^[19]。本研究结果发现,与单一整蛋白型肠内营养相比,直肠癌根治术患者早期序贯应用不同制剂型肠内营养,能有效降低 TNF- α 、IL-6、IL-1、CRP 和 IL-8 水平,缓解炎症应激状态,有利于促进患者的营养吸收、术后恢复等。另外,从理论上讲,氨基酸型、短肽型和整蛋白型肠内营养序贯使用,患者耐受度增加,腹胀、腹泻等并发症发生率亦降低。本研究结果发现,序贯组患者并发症发生率低于对照组,但两组间的差异无统计学意义($P>0.05$),可能是样本量较小所致,这也是本研究的不足所在,后续仍需累积病例,增加样本量,进一步观察比较。

综上所述,早期不同制剂型肠内营养序贯应用,可改善直肠癌根治术患者的营养状态、胃肠道动力和炎症反应,促进胃肠道功能恢复,加快康复进程,安全可靠。

参考文献

[1] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组,中华医学会外科学分会营养支持学组,中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会. 结直肠癌围手术期营养治疗中国专家共识(2019 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(6): 533-537.

[2] TIAN W L, XU X, YAO Z, et al. Early enteral nutrition could reduce risk of recurrent leakage after definitive resection of anastomotic leakage after colorectal cancer surgery[J]. World J Surg, 2021, 45(1): 320-330.

[3] LI P F, WANG Y L, FANG Y L, et al. Effect of early enteral nutrition on outcomes of trauma patients requiring intensive care[J]. Chin J Traumatol, 2020, 23(3): 163-167.

[4] 鲜跃辉,王雨龙,向可敏,等. 肝细胞癌患者术后序贯性早期

肠内营养的意义[J]. 实用癌症杂志, 2019, 34(10): 1618-1620, 1628.

[5] MCKENNA N P, BEWS K A, AL-REFAIE W B, et al. Assessing malnutrition before major oncologic surgery: one size does not fit all[J]. J Am Coll Surg, 2020, 230(4): 451-460.

[6] NIE J F, SU X Q, WEI L, et al. Early enteral nutrition support for colon carcinoma patients can improve immune function and promote physical recovery[J]. Am J Transl Res, 2021, 13(12): 14102-14108.

[7] IBRAHIM H, MANSOUR M, EL GENDY Y G. Peptide-based formula versus standard-based polymeric formula for critically ill children: is it superior for patients' tolerance? [J]. Arch Med Sci, 2020, 16(3): 592-596.

[8] VASILOPOULOS G, MAKRIGIANNI P, POLIKANDRIOTI M, et al. Pre- and post-operative nutrition assessment in patients with colon cancer undergoing ileostomy[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(17): 6124.

[9] 汪颖,王迪芬,付江泉,等. 不同肠内营养制剂应用于重型颅脑损伤患者的临床观察[J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31(2): 209-213.

[10] SUNDSTRÖM REHAL M, LIEBAU F, WERNERMAN J, et al. Whole-body protein kinetics in critically ill patients during 50 or 100% energy provision by enteral nutrition: a randomized cross-over study[J]. PLoS One, 2020, 15(10): e0240045.

[11] 贾娟娟,张文青,方燕芬. 长期支链氨基酸肠内营养支持对肝硬化患者营养状况和预后影响的 Meta 分析[J]. 医学综述, 2020, 26(3): 613-618, 624.

[12] 中华医学会肠外肠内营养学分会. 肠外营养多腔袋临床应用专家共识(2022)[J]. 中华外科杂志, 2022, 60(4): 321-328.

[13] 游欣,刘慧,王敏. 谷氨酰胺联合短肽型肠内营养混悬液用于食管癌患者术后早期肠内营养效果观察[J]. 山东医药, 2021, 61(17): 68-71.

[14] HUANG L L, LI G, ZHOU B, et al. Clinical effects of total protein and short peptide enteral nutrition during recovery after radical gastrectomy[J]. Asia Pac J Clin Nutr, 2020, 29(2): 239-244.

[15] XIN F, MZEE S A S, BOTWE G, et al. Short-term evaluation of immune levels and nutritional values of EN versus PN in gastric cancer: a systematic review and a meta-analysis[J]. World J Surg Oncol, 2019, 17(1): 114.

[16] 冯二艳,罗书引,潘幸尧,等. 肠内序贯营养支持联合益生菌对重型颅脑损伤患者营养状况及胃肠功能障碍的改善作用研究[J]. 解放军预防医学杂志, 2020, 38(9): 127-130.

[17] RAMOS-LOPEZ O, MILAGRO F I, RIEZU-BOJ J I, et al. Epigenetic signatures underlying inflammation: an interplay of nutrition, physical activity, metabolic diseases, and environmental factors for personalized nutrition[J]. Inflamm Res, 2021, 70(1): 29-49.

[18] 蔡楚东,周俊烽,柯斌杰. 腹腔镜直肠癌根治术对患者炎症反应、免疫功能及并发症的影响[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(5): 599-602.

[19] 郭建萍,王华. 结直肠癌患者手术前后血清 PCT、ADPN 和 IL-6 水平变化及其与肠道菌群失调的相关性[J]. 中国微生态学杂志, 2020, 32(7): 794-797, 804.

(收稿日期:2022-03-25 修回日期:2022-06-15)